KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



PROYECTO DE EJECUCIÓN
EXEKUZIO PROIEKTUA

Proyecto • Proiektua
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024ko Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdez de Retana
Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

Aurkibidea

I. MEMORIA Y ANEJOS

II. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. PRESUPUESTO

V. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

LKS INGENIERÍA, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



I Memoria

Proyecto • Proiektua
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024ko Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta • Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

Índice

1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

ANEJOS A LA MEMORIA

1 Estudio de Seguridad y Salud

2 Instalaciones del edificio

3.Plan de control de calidad

4 Eficiencia energética

5 Cálculo de estructura

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



1. Memoria descriptiva y constructiva

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

Índice

1.1 Agentes 2
1.1.1 Promotor 2
1.1.2 Redactor del proyecto 2
1.1.3 Director de obra 2
1.1.4 Director de la ejecución de la obra 2
1.1.5 Otros técnicos intervinientes 2
1.1.6 Seguridad y Salud 2
1.1.7 Otros agentes: 2

1.2 Información previa 3
1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida 3
1.2.2 Emplazamiento 3
1.2.3 Entorno físico 3
1.2.4 Normativa urbanística 4
1.2.5 Datos del edificio existente 7

1.3 Descripción del proyecto 8
1.3.1 Descripción general de los trabajos 9
1.3.2 Programa de necesidades y usos 10
1.3.3 Relación con el entorno 10
1.3.4 Cumplimiento del CTE 10
1.3.5 Cumplimiento de otras normativas específicas: 12
1.3.6 Descripción de la geometría del edificio 13
1.3.7 Superficies útiles y construidas 13
1.3.8 Descripción general de las soluciones constructivas proyectadas: 13

1.4 Prestaciones del edificio 19

1.5 Limitaciones 20

1.6 Construcción del proyecto 16
1.6.1 Sustentación del edificio 16
1.6.2 Sistemea estructural 16
1.6.3 Sistema envolvente 16
1.6.4 Sistema de compartimentación 18
1.6.5 Sistema de acabados 19
1.6.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones 20
1.6.7 Equipamiento 20

1.1 Agentes

1.1.1	**Promotor**		Aguas Municipales de Vitoria S.A. (AMVISA), Fray Francisco de Vitoria Ibilbidea, 21C 01007 Vitoria-Gasteiz. Nº tlf 945161000 CIF: A-01007376
1.1.2	**Redactor del proyecto**		Patricia Aja Fdz de Retana, arquitecta, colegiado nº 3436 del COAVN, en virtud del encargo que AMVISA realiza a KREAN, S. Coop. (Goiru kalea 7, Polo Innovación Garaia, 20500 Mondragón, Tlf: 943712488, Fax: 943793878).
1.1.3	**Director de obra**		Patricia Aja Fdz de Retana, colegiada nº 3436 del COAVN
1.1.4	**Director de la ejecución de la obra**		Sin definir.
1.1.5	**Otros técnicos intervinientes**	Responsable de proyecto Estructuras Instalaciones Mediciones y presupuesto Documentación gráfica Arquitecto colaborador	Carlos Antoñanzas de Andres, Ingeniero Agrónomo Ricardo Sanchez Manjón, Ingenierio Técnico Industrial Alberto Morchón Rodriguez, Ingeniero Técnico Industrial Alberto Carrascal Bikuña, Arquitecto Técnico Luis Herrero, Proyectista Laura Marina Marín, Arquitecta
1.1.6	**Seguridad y Salud**	Autor del estudio Coordinador durante la elaboración del proyecto Coordinador durante la obra	Patricia Aja Fdz de Retana, colegiada nº 3436 del COAVN Patricia Aja Fdz de Retana, colegiada nº 3436 del COAVN Sin definir.
1.1.7	**Otros agentes:**	Constructor Entidad de Control de Calidad	Sin definir. Sin definir.

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

En este documento se desarrolla la reforma integral del edificio anexo a las oficinas de AMVISA. El deterioro actual del edificio y la necesidad de AMVISA de ampliar sus instalaciones, que requiere de un espacio diáfano en el que poder realizar formaciones y reuniones, son la motivación que genera este proyecto.

El objetivo del presente es establecer los datos descriptivos técnicos y urbanísticos que se precisen para la obtención de licencia de obra, así como para su ejecución.

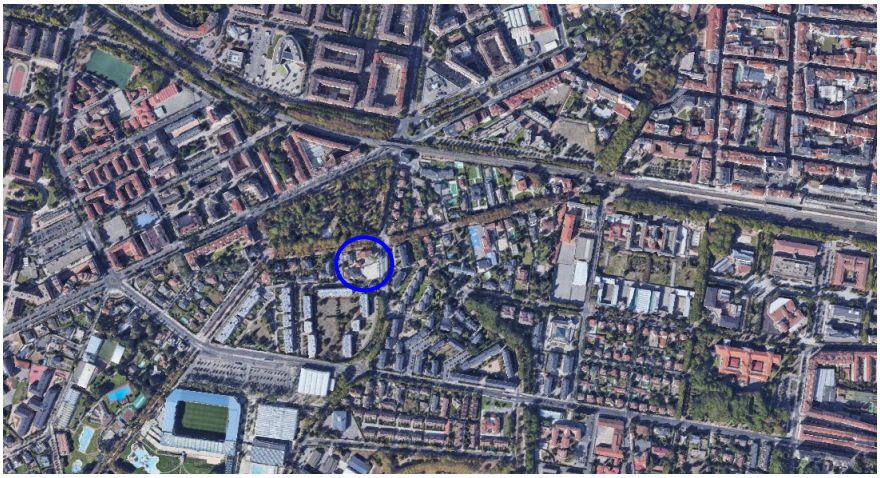
1.2.2 Emplazamiento

El edificio se encuentra en la misma parcela que las actuales oficinas de AMVISA, llamadas Gure Txokoa, en el paseo Fray Francisco de Vitoria nº 21C. Corresponde a la parcela 0254 del polígono 58 del municipio Vitoria-Gasteiz (59), cuyo uso principal es terciario, oficinas y bancos.

1.2.3 Entorno físico

La parcela tiene una superficie de 1.855,63 m² y no presenta desniveles apreciables.

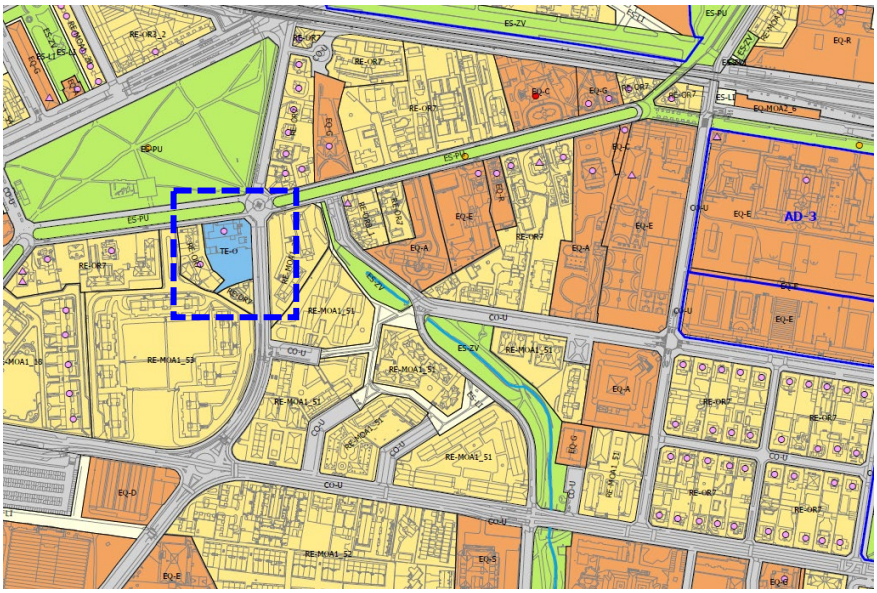
La parcela está delimitada de la siguiente manera:
Lindero Norte: Paseo Fray Francisco de Vitoria
Lindero Sur: Parcela 0908, polígono 58
Lindero Este: Portal de Lasarte
Lindero Oeste: Calle privada de acceso alas parcelas: 0248, 0249, 0250 y 0251, polígono 58.



1.2.4 Normativa urbanística

1.2.4.1 Plan General de Ordenación Urbana de Vitoria, de diciembre de 2005 y actualizaciones posteriores

CALIFICACIÓN PORMENORIZADA



TE-O. Terciario: Oficinas y bancos. Ordenanza prioritaria de la zona OR-7 y MOA1

NORMAS GENERALES DE EDIFICACIÓN Y USOS

Categoría III: Uso característico del edificio dentro de parcelas con calificación pormenorizada idéntica.

Situación 3ª: Usos en parcelas autónomas registralmente con frente a viario o espacio público en edificio aislado.

NORMAS PARTICULARES DE LOS USOS: Uso Terciario

Artículo 5.03.19. bis.- Condiciones particulares del uso terciario situado en Categoría III.

3- Para la Situación 3ª las condiciones de uso se obtienen por remisión del uso característico establecido en el plano 1:2000 de Alineaciones y Calificación Pormenorizada para la parcela correspondiente, a las Normas Generales del uso global y particulares del uso pormenorizado de que se trate.

Las condiciones de edificación serán idénticas a las establecidas para la misma categoría y situación que en el uso equipamiento.

NORMAS PARTICULARES DE LOS USOS: Uso de equipamiento

Artículo 5.03.29.- Condiciones particulares en Categoría III.

3- Situación 3ª. En Situación 3ª, se regirán por normas de uso y edificación idénticas a las establecidas en Categoría II.

Artículo 5.03.28.- Condiciones particulares en Categoría II.

3- Para la **Situación 3.ª** las condiciones del uso serán las señaladas por estas Normas y por las sectoriales correspondientes al uso de que se trate.
Para la asignación de condiciones de edificación se establecen **tipos** de parcelas desde el punto de vista de su forma en relación con las calificaciones colindantes, y **supuestos** en relación a la Ordenanza predominante dentro de la zona definida

por el Plan General en los planos de calificación pormenorizada, que incluya la parcela de equipamiento en cuestión.

a) Se establecen los siguientes **Tipos de parcelas**:

Tipo 3: Parcela ocupada por instalaciones o edificios destinados al uso propuesto por el Plan General o a algunos de los incluidos dentro del uso global de equipamientos.

b) Se establecen los siguientes **Supuestos** en cuanto a la situación de la parcela en la estructura urbana:

Supuesto 3: Ordenanza prioritaria en la zona: OR-7, OR-8, OR-9, OR-10 u OR-6 con régimen de compatibilidad de uso de una de las cuatro primeras. Equipamientos en zonas morfológicas de viviendas unifamiliares conformando manzanas con espacios vacíos interbloques.

e) Condiciones de edificación para el **Supuesto 3** de la localización.

En este supuesto se pretende que los edificios que han de albergar los equipamientos previstos mantengan la tipología de la ordenanza OR-7 por ser ésta la que con más flexibilidad puede acoger estos usos. A tal fin se le permite una ocupación del suelo más alta y algo más de edificabilidad. Así mismo, se le exonera de los retranqueos sistemáticos a fachada con el fin de acercar más estos edificios al viario público.

Tipo 3: Si los edificios están catalogados, se regirán por el grado de Catalogación que ostentan. Si no están catalogados podrán optar por mantener la edificación existente o por reedificar acogiéndose al tipo de los anteriores que les corresponda.

ORDENANZA OR-7: CIUDAD JARDÍN MIXTA

Artículo 6.07.04.- Condiciones de ocupación de parcela.

1. Retranqueos obligatorios.

Los retranqueos serán los existentes en las parcelas consolidadas incluidas dentro de esta Ordenanza.

Sin embargo, las nuevas edificaciones que se realicen en estas parcelas – caso de ser admisibles en función del resto de los parámetros de esta Ordenanza – deberán cumplir los mínimos que se señalan a continuación.

En las nuevas edificaciones y reedificaciones o ampliaciones, el retranqueo mínimo a los linderos y al borde de la parcela será de 4,50 mL, y de 8 mL al frente la parcela si esta presenta alineación al Paseo de la Senda o al Paseo de Fray Francisco. En caso contrario estará a los 4,50 mL.

2. Porcentaje máximo de ocupación de parcela.

Se admite la ocupación existente en la actualidad en las parcelas ocupadas cuyos edificios se sometan a obras de rehabilitación o restauración que no impliquen incremento de ocupación, cuando ésta sea superior a la tipo.

En el resto de los casos, la ocupación de la parcela no sobrepasará el 25% de su superficie neta.

Artículo 6.07.05.- Condiciones de la Edificación.

1. Dimensiones de la edificación.

a) Altura máxima.

El número de plantas máximo será de Planta baja más una planta, con altura máxima de cornisa de 7,50 ml.

Por encima de esta altura se admite cubierta inclinada de pendiente máxima 35 grados. No se admiten en esta Ordenanza áticos retranqueados, pero sí ocupación del espacio bajo cubierta sin que las soluciones de iluminación de aquél (buhardilla, etc.) supongan desarrollos mayores al 40% de la longitud de cada fachada, ni alturas superiores a 2,50 ml sobre el nivel del forjado de la 2ª planta.

2. Edificabilidad.

La edificabilidad sobre la parcela neta será de 0,5 m2c/m2s. Se admite el volumen resultante en la actualidad en las parcelas construidas cuyos edificios se sometan a obras de rehabilitación o restauración que no impliquen incremento de volumen, cuando éste sea superior al que permita la edificabilidad tipo.

	Anterior PGOU	**ESTADO ACTUAL**
Uso	Terciario. Oficinas y bancos.	Terciario. Oficinas.
Superficie de parcela	-	1855,63 m^2
Alineaciones-retranqueos	Existente / 4,5 m	0m - 5,03 m
Ocupación	Existente / 25% (463,90 m^2)	31,38% (582,24 m^2)
Edificabilidad	Existente / 0,5	0,985 (1.829,04 m^2)
Altura máx de la edificación	Existente / 7,50 m	10,10 m

1.2.4.2 Documento de aprobación provisional Plan General de Ordenación Urbana de Vitoria-Gasteiz, de enero de 2025



1. Edificabilidad.

Capítulo. 10 NORMA URBANÍSTICA PARTICULAR TE. EDIFICACIÓN DE USO TERCIARIO

Artículo 10.2. Edificabilidad asignada a las parcelas de calificación pormenorizada terciara

En caso de que la parcela tenga como uso pormenorizado el terciario, la edificabilidad correspondiente a la parcela será la resultante de aplicar los siguientes aspectos:

2. Para los edificios terciarios aislados, las condiciones de edificación serán idénticas a las establecidas para el uso equipamiento privado.

Capítulo. 11 NORMA URBANÍSTICA PARTICULAR EQ. EDIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO COMUNITARIO

Artículo 11.2. Edificabilidad asignada a las parcelas de calificación pormenorizada equipamiento comunitario privado y/o público

En caso de que la parcela tenga como uso pormenorizado el de equipamiento comunitario, la edificabilidad correspondiente a la parcela será la resultante de aplicar los siguientes aspectos:

1. En edificio que no se encuentre comprendido en patio de manzana, ya sea adosado o aislado, se aplicará uno de los métodos siguientes para calcular la edificabilidad que le corresponde a la parcela:

1.1 En el caso de edificios adosados de nueva planta, se aplicará la norma particular que corresponde a la manzana en la que se incluye la parcela de equipamiento referida a la superficie ocupable, altura y resto de parámetros edificatorios.
En el caso de edificios aislados de nueva planta, se considerará que es de aplicación el índice correspondiente a la norma mayoritaria de la zona.

NORMAS URBANÍSTICAS PARTICULARES	EDIFICABILIDAD MÁXIMA
RE-CM. CASCO MEDIEVAL RE-E. ENSANCHE RE-CV. COLECTIVA ABIERTA ALINEADA SEGÚN VIARIO RE-BD. BAJA DENSIDAD – Grado 2	2 m^2t/ m^2s
RE-BD. BAJA DENSIDAD – Grado 1, 3 y 4	1 m^2t/ m^2s
RE-UP. UNIDAMILIAR PUEBLOS	
PR-IC PRODUCTIVA	1,25 m^2t/ m^2s
PR-IA y PR-BV. PRODUCTIVAS	1 m^2t/ m^2s

1.2 En caso de que se trate un equipamiento existente antes de la aprobación del Plan, y se solicite su reforma o ampliación, la edificabilidad se establecerá función de dos posibilidades:

a) La resultante de la aplicación del punto anterior.

b) El incremento de un 15% de su superficie edificada actual, siempre que resulte posible y aconsejable a juicio del informe técnico municipal. Vendrá condicionada en función de que no se vean

perjudicadas las condiciones de iluminación y soleamiento de las fincas colindantes.

3. En el caso de que se opte por la solución del incremento del 15% del punto 1, se considerará que se produce un aumento de edificabilidad que supondrá una Actuación de Dotación por incremento de la edificabilidad cuando se trate de usos lucrativos. En estos casos siempre deberá ordenarse mediante Estudio de Detalle o Plan Especial donde se recojan los parámetros aplicables.



O.A.-1/18: Polígono esquina a Paseo de Cervantes y c/ Salvatierrabide. Su régimen de compatibilidad de usos será el de la Norma Particular RE-BD. Baja DensidadGrado 2.

O.A. 1/53: Polígono S.I.P. entre calles Portal de Lasarte y Salvatierrabide. Su régimen de compatibilidad de usos será el de la Norma Particular RE- BD. Baja DensidadGrado 1.

Atendiendo a la documentación gráfica se puede observar que la norma particular predominante en la zona es RE-BD-1 BAJA DENSIDAD Grado 1.

2. Otros parámetros urbanísticos.

Capítulo. 10 NORMA URBANÍSTICA PARTICULAR TE. EDIFICACIÓN DE USO TERCIARIO

Artículo 10.3 Otros parámetros urbanísticos de la parcela

1. Tanto en el caso de edificios aislados como en el de adosados, le serán de aplicación los parámetros urbanísticos establecidos por la norma mayoritaria en la zona.

Capítulo. 4 NORMA URBANÍSTICA PARTICULAR RE-BD. BAJA DENSIDAD

Artículo 4.1 Definición y ámbito de aplicación

Grado 1: Este grado recoge distintas alternativas tipológicas que oscilan entre:

- Edificios residenciales comunitarios de poca altura: planta baja, hasta dos plantas tipo y bajocubierta habitable o ático.
- Pequeñas agrupaciones compactas de varias viviendas unifamiliares compartiendo medianeras o arista. Estas agrupaciones compactas podrán

disponer de un portal de acceso común o que cada vivienda cuente con acceso independiente desde el espacio libre privado de la parcela.
- Vivienda unifamiliar o bifamiliar aislada.

Artículo 4.2 Condiciones para todas las parcelas

Las parcelas edificadas conforme a licencia concedida verán consolidado, por norma general, el volumen edificatorio materializado, excepto en los casos en que se exprese que el edificio queda fuera de ordenación o disconforme con el planeamiento.

Se posibilita la sustitución del edificio preexistente por nuevo edificio conforme a las condiciones establecidas en las normas generales artículo 7.3.1.3.b. Se podrá por tanto sustituir la edificación ajustando la nueva volumetría a los parámetros del artículo 4.5 Condiciones de la edificación y manteniéndose el número de plantas del edificio preexistente en caso de que la altura estuviera por encima de las establecida en esta norma.

Parámetros de parcela:

1. Parcela mínima
   Grado 1: 500 m2s o la catastral existente en el momento de aprobación de este plan. Con parcela mínima de 800 m2s se permiten agrupaciones de hasta 3 viviendas, exigiéndose por cada vivienda adicional un incremento de 300 m2s de superficie de parcela y 3m de frente de parcela.

2. Ocupación:
   Grado 1: 40%

3. Frente mínimo:
   Grado 1: El de la parcela existente. Para el resto de los casos de 18 m, aumentándose este a razón de 3m por cada vivienda que supere la agrupación de tres posibles.

4. Retranqueos obligatorios:
   Grado 1: Los retranqueos serán lo existentes en las parcelas incluidas dentro de esta Norma.

   Toda edificación se retranqueará al menos 4,5 m con respecto a los linderos y borde de parcela. Este retranqueo será de 8 m al frente de parcela si se alinea con el Paseo de la Senda o el Paseo de Fray Francisco, en caso contrario será de 4,5 m.

Artículo 4.4 Correspondencia de normas entre el planeamiento anterior y este PGOU

Esta Norma agrupa las siguientes ordenanzas del PGOU anterior, que a su vez subdivide en dos grados:

Grado 1: la ordenanza OR-7.

Artículo 4.5 Condiciones de la edificación
Para edificios de nueva planta, incluidos los resultantes de operaciones de sustitución, se regulan los siguientes parámetros urbanísticos:

3.Altura máxima.
Grado 1: La altura máxima de cornisa para edificios residenciales comunitarios será de 10.50m. Se admite PB+2+BC/A, sobre la que podrá edificarse ático retranqueado o bajo cubierta habitable, inclinación máxima de cubierta 35º, que podrá iluminarse mediante ventanas en el mismo plano de la cubierta o mediante buhardillas.
En el caso de unifamiliares, bifamiliares y pequeñas agrupaciones de viviendas compactas será de 7.50m, PB+1+BC. Se admite bajo cubierta en las mismas condiciones del párrafo anterior.

3. Conclusión.

Según la ordenanza predominante en la manzana donde se encuentra la parcela objeto de estudio, RE-BD BAJA DENSIDAD 1, dicha parcela debe cumplir con los parámetros urbanísticos que se detallan en la siguiente tabla:

	Nuevo PGOU	**ESTADO ACTUAL**
Uso	Terciario. Oficinas.	Terciario. Oficinas.
Superficie de parcela mínima	Existente / 500 m^2	1855,63 m^2
Alineaciones-retranqueos	Existente / 4,5 mL_8 mL Paseo de Fray Francisco	0 m - 5,03 m
Ocupación	Existente / 40% (745,25 m^2)	31,38% (582,24 m^2)
Edificabilidad	Existente / 1 m^2t/ m^2s	0,985 (1.829,04 m^2)
Altura máx de la edificación	Existente / 10,50 m	10,10 m

1.2.4.3 DECRETO 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación (País Vasco)

ANEJO III.- CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICOS

Artículo 1.- Objeto.

1.1.- El presente Anejo tiene por objeto regular las condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios ya sean de titularidad pública o privada, con la finalidad de garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, sobre Promoción de la Accesibilidad.

1.2.- Los edificios a los que se refiere el artículo 4, apartados 1, 2 y 3 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad, deberán permitir en sus accesos y comunicaciones interiores, así como en los aparcamientos, servicios o dependencias anejas, su utilización de forma autónoma por todas las personas, conforme a lo dispuesto en el presente Anejo.

1.3.- Los edificios o instalaciones de uso industrial, en sus áreas abiertas al público, aunque tenga reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible para personas usuarias de sillas de ruedas.

Los edificios de otros usos (acl.: diferentes del uso Residencial Vivienda) dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible previsión del mismo, rampa accesible) con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc. (CTE DB- SUA-9, 1.1.3) Estos itinerarios se señalizarán mediante el SIA cuando existan recorridos alternativos en zonas de uso privado, y en todo caso en zonas de uso público.

1.2.5 Datos del edificio existente

Se trata de un edificio rectangular de aproximadamente 12,00 x 6,95 metros, con cubierta tradicional a dos aguas y dispone de planta baja, primera y bajo cubierta.

La fachada principal, que mira a la ciudad y está orientada al norte, es de estilo neovasco, en concordancia con el edificio principal de Gure Txokoa. El frente posterior y los laterales son de piedra vista, la fachada principal, en cambio, está enfoscada y decorada con un entramado de madera. Las ventanas de la fachada principal son de madera, con persianas exteriores en planta baja y contraventanas interiores en planta primera.

Cuando se ejecutó la obra de remodelación del edificio principal, se llevó una acometida de aerotermia al edificio que nos compete, pero carece de acometida de agua. Cuenta con instalaciones eléctricas y de saneamiento anuladas.

La planta baja cuenta con un acceso desde la fachada principal y otro por el este. El acceso a planta primera se realiza mediante unas escaleras exteriores, por lo que la planta baja y la primera no están comunicadas interiormente. Dichas escaleras son metálicas, no cumplen la normativa actual y no están cubiertas. A la planta bajo cubierta se accede desde el interior de la planta primera, a través de unas escaleras que tampoco cumplen la normativa de accesibilidad.

Los espacios interiores cuentan con tabiques de pladur que crean un pequeño despacho en planta baja y aseos en planta primera. Bajo cubierta, la superficie con altura útil se delimita con cierres de fábrica, y el resto del espacio queda dividido por tabiques palomeros que sujetan la cubierta.

Fotos del estado actual







1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general de los trabajos

El objetivo del proyecto es reformar completamente el edificio anexo a las oficinas de Gure Txokoa y crear espacios diáfanos en planta baja en los que poder realizar formaciones o reuniones de carácter informal. Para ello se demuelen todas las particiones interiores existentes y las instalaciones en desuso, dejando el edificio vacío.

En planta baja, se levantan nuevos cierres para la ejecución de unos aseos adaptados, necesarios según normativa; el resto del espacio quedará abierto para uso administrativo. Además, se demuele el solado, se incluye aislamiento y se coloca suelo técnico para las nuevas oficinas.

Se propone dejar las plantas, primera y bajo cubierta con uso de almacén o archivo, con ocupación nula. Se contempla la ejecución de algún cierre en planta primera para la división del espacio así como la adecuación de los tabiques existentes de la planta bajo cubierta.

Además, se plantea la sustitución de la escalera exterior existente, de acceso a planta primera, ya que se encuentra deteriorada. La nueva escalera que se levantará tendrá las mismas características que la existente. Se trata de una escalera para una zona de acceso restringido.

Se sustituyen todos los acabados interiores, con pavimentos de gres cerámico y falsos techos modulares, pintura en paramentos verticales y alicatado en los nuevos aseos. En cuanto a acabados exteriores, se realizan mejoras en las fachadas de piedra mediante limpieza y rejuntado, y en la fachada principal, se reemplaza el entramado de madera y se pintará la superficie enfoscada.

Se propone, también, la mejora de la envolvente térmica del edificio mediante trasdosado de lana de roca con acabado en cartón-yeso al interior de las fachadas. Se sustituirán las ventanas por carpinterías de madera con rotura de puente térmico, manteniendo los sistemas de oscurecimiento existentes en cada caso.

Se contempla la demolición y sustitución completa de la cubierta por una nueva, ligera, a dos aguas, formada por estructura de madera laminada existente, y nuevos paneles sándwich ONDUTHERM con aislamiento de poliestireno extruido, debidamente impermeabilizada y ventilada, con acabado de teja tradicional.

Y por último, se pretende rehacer completamente las instalaciones de baja tensión, fontanería, saneamiento, calefacción mediante aerotermia, ventilación, telecomunicaciones y protección contra incendios necesarias para el correcto funcionamiento del edificio. Las nuevas acometidas al edificio se realizarán, en la medida de lo posible, por el pequeño parterre que se encuentra al oeste de la parcela y muere contra el edificio. Se cuenta con una reciente acometida de aerotermia proveniente de la reforma del edificio principal que se usará también para la producción de ACS. Las unidades exteriores de climatización quedan forradas con un cerramiento de lamas.

1.3.2 Programa de necesidades y usos

El presente proyecto desarrolla el programa de necesidades planteados por la propiedad:

	USO	SUPERFICIE ÚTIL
Planta baja	Aseos adaptados	13,20 m^2
	Administrativo	51,35 m^2
Planta primera	Archivo/almacén	62,33 m^2
	Aseo	2,95 m^2
Planta bajo cubierta	Archivo/almacén	21,55 m^2
Escalera exterior	Comunicación	-
	TOTAL	151,38 m^2

1.3.3 Relación con el entorno

Se interviene únicamente dentro de la parcela de la propiedad de AMVISA. No afecta a las parcelas colindantes, ni a los espacios exteriores públicos.

1.3.4 Cumplimiento del CTE

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

- Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el acceso del edificio, como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por el REAL DECRETO 505/2007 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA. De 20 ABR. 07 y publicado 11 MAY.07. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos y edificaciones y que viene justificado en el apartado 4.1 de la memoria.

- Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

- Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y posibilidades de mercado.

- Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios. En cualquier caso el objeto de proyecto no es intervenir en la urbanización ni en el entorno circundante, con lo cual se entiende que la aproximación de bomberos se justifica de igual modo que en proyecto.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

- Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

- Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El conjunto de la edificación dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto dispone de espacios y medios para extraer los residuos generados en ellos de forma acorde con el sistema público o privado de recogida.

El edificio en su conjunto dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

El edificio en su conjunto dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los

posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

- Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos verticales y horizontales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

- La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1.3.5 Cumplimiento de otras normativas

REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
Accesibilidad	Se cumple con el REAL DECRETO 505/2007 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA. De 20 ABR. 07 y publicado 11 MAY.07. Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos y edificaciones. Se cumple con DECRETO 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación (País Vasco)

1.3.6 Descripción de la geometría del edificio

Volumen

Se mantiene el volumen del edificio existente, siendo este de 12,00 x 6,95 metros.

Accesos

El acceso a las diferentes plantas del edificio será a través de las puertas existentes, tanto en la fachada principal como en la fachada oeste.

Evacuación

Se trata de un edificio Riesgo Bajo. Cuenta con dos salidas de evacuación en planta baja, con recorridos inferiores a 50 metros. Y cuenta con una salida de evacuación en planta primera y bajo cubierta que aun siendo de ocupación nula cumple con los recorridos de evacuación inferiores a 35 m.

1.3.7 Superficies útiles y construidas

No se modifica la superficie construida del edificio, es decir, no se modifican los parámetros urbanísticos de la parcela.

	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Planta baja	64,55 m^2	84,70 m^2
Planta primera	65,28 m^2	84,70 m^2
Planta bajo cubierta	21,55 m^2	39,33 m^2
TOTAL	151,38 m^2	208,73 m^2

1.3.8 Descripción general de las soluciones constructivas proyectadas:

A. Sistema estructural:

A.0 Cimentación:
Descripción del sistema: No se actúa en la cimentación del edificio. Se sustentará la escalera metálica sobre una cimentación superficial de hormigón armado.

A.1 Estructura principal:
Descripción del sistema: Se mantienen las vigas de cubierta, por ello no se actúa en la estructura portante del edificio.

A.2 Estructura secundaria:
Descripción del sistema: Estructura metálica con zapatas de hormigón armado para la escalera exterior de acceso a planta primera. Escalera de acero galvanizado y acabado pintado.

B. Sistema envolvente:

B.1 Fachadas:
Descripción del sistema: Se mantiene la envolvente existente, añadiendo un trasdosado de cartón yeso con aislamiento lana de roca al interior para la mejora de la envolvente térmica. Nueva carpintería de madera con rotura de puente térmico.

B.2 Cubierta:
Descripción del sistema: Se demuele y se sustituye la cubierta del edificio, manteniendo la estética actual, pero con un sistema diferente. El sistema propuesto es una cubierta con estructura de madera, cubierta por panel sándwich Ondutherm acabado en yeso para garantizar la resistencia al fuego, e impermeabilizada y ventilada con el sistema Onduline bajo teja, para prolongar la vida útil de la cubierta.

C. Sistema de compartimentación interior:

Cerramientos verticales Descripción del sistema:

Cerramiento 1	Aseos. Tabique cartón yeso hidrófugo 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a ambas caras
Cerramiento 2	Aseos. Tabique cartón yeso hidrófugo 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a una cara
Cerramiento 3	Aseos. Trasdosado autoportante arriostrado hidrófugo 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (1N+1H1) Alicatado
Cerramiento 4	Planta baja, planta primera y bajo cubierta. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N) Pintado

Cerramientos horizontales — Descripción del sistema:

Cerramiento 1 — Suelo técnico registrable, formado por paneles 60x60 cm, con núcleo de tablero aglomerado de madera de alta densidad.

Solados — Descripción del sistema:

Solado 1	Suelo cerámico modular 60x60 cm sobre suelo técnico en planta baja y planta primera.
Solado 2	Pavimento de gres cerámico anti deslizante sobre relleno de hormigón, en aseos.
Solado 3	Pavimento suelo vinílico modular sobre recrecido de mortero, en planta bajo cubierta.

Paramentos verticales — Descripción del sistema:

Alicatado	Alicatado en los baños, fijado mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado.
Pintado	Pintura plástica sobre pladur.

Techos suspendidos — Descripción del sistema:

Techo 1	Falso techo modular en planta baja y planta primera
Techo 2	Falso techo continuo hidrófugo con trampillas registrables en aseos
Techo 3	Falso techo de cartón yeso una placa en bajo cubierta

E. Sistema de acondicionamiento ambiental

HS 1 Protección frente a la humedad	Se desarrollará en el punto Salubridad de la memoria
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	Se mantiene el sistema de recogida de residuos existente.
HS 3 Calidad del aire interior	Se justificará en el anexo 2 de Instalaciones del edificio de la memoria del proyecto de ejecución.

F. Sistema de servicios

Abastecimiento de agua	Acometida existente en parcela.
Abastecimiento de PCI	No procede.
Evacuación de agua	Se justifica en el apartado de construcción del edificio.
Suministro eléctrico	Acometida existente en parcela.
Telefonía	Acometida existente en parcela.
Telecomunicaciones	Acometida existente en parcela.
Recogida de basura	Dispuesto en parcela.

1.4 Prestaciones del edificio

	Cumplimiento del CTE	Excede el CTE
Seguridad		
Seguridad estructural DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.	
Seguridad en caso de incendio DB-SI R.S.C.I.E.I	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.	
Seguridad de utilización DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.	
Habitabilidad		
Salubridad DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.	
Protección frente al ruido DB-HR o CA-88	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.	
Funcionalidad		
Utilización	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.	
Accesibilidad	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.	
Acceso a los servicios	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.	

1.5 Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.

1.6 Construcción del proyecto

1.6.1 Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

No se actúa en la cimentación del edificio.

Estudio geotécnico

No se actúa en los cimientos, por lo tanto, no ha sido necesario la ejecución de un estudio geotécnico.

1.6.2 Sistema estructural

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida	El único elemento nuevo que necesita cimientos, ya que ahora no posee ningún basamento, es la escalera. Es un elemento metálico que se sustentará por una cimentación superficial de hormigón.
Programa de necesidades	Diseño de cuatro zapatas aisladas, capaces de soportar la escalera.
Bases de cálculo	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.
Procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.
Características de los materiales que intervienen	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.

Estructura portante:

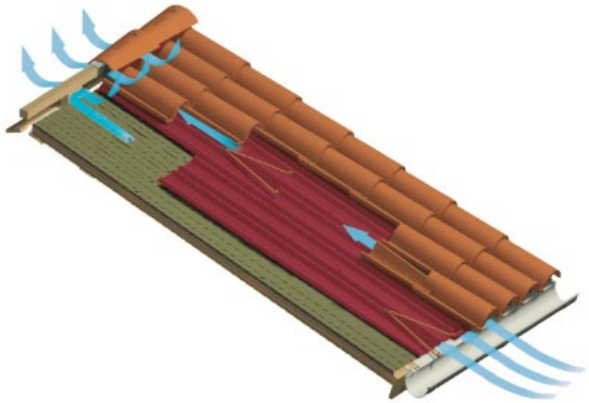
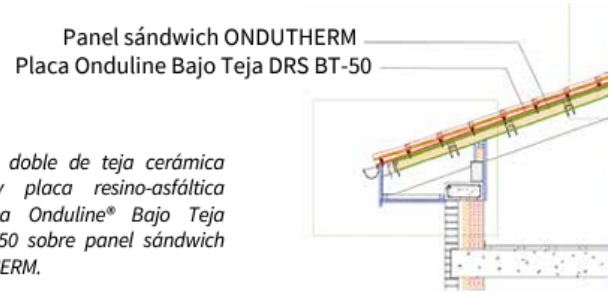
Datos y las hipótesis de partida	Sólo se actúa en la estructura de la nueva escalera.
Programa de necesidades	Escalera de dos tramos, con estructura metálica, apoyada en el suelo.
Bases de cálculo	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.
Procedimientos o métodos empleados	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.
Características de los materiales que intervienen	Se justifica en el anejo 5 Cálculo de la estructura.

1.6.3 Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

Definición constructiva de los subsistemas:

Sobre rasante **SR**	**EXT**	fachadas	Se mantiene la envolvente existente, añadiendo un trasdosado de lana de roca al interior para la mejora de la envolvente térmica. **Tipo 1.** Fachada muro mampostería de piedra, unidas con mortero. Raseada con mortero por el interior y pintada a la que se le añade un trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N) Pintado **Tipo 2.** Carpintería de madera tipo ¨Zuhaizki 78¨ o equivalente, acabado pintado con color RAL a definir por la Dirección Facultativa en planta baja y ¨Zuhaizki 68¨ en planta primera y segunda. Nueva carpintería con rotura de puente térmico, para mejorar el ahorro energético y el confort térmico.
		cubiertas	Se mantienen la estructura portante de la cubierta (vigas de madera y viguetas). Se demuele y se sustituye la cubierta tradicional acabada en teja del edificio, manteniendo la estética actual, pero con un sistema diferente.  **Sistema de cubierta tipo 1.** El sistema propuesto es una cubierta con estructura de madera, cubierta por panel sándwich Ondutherm acabado en yeso para garantizar la resistencia al fuego y con núcleo aislante de poliestireno extruido industrial de alta densidad (35 Kg/m3) y machihembrado del aislamiento para evitar puentes térmicos, e impermeabilizada y ventilada con el sistema Onduline bajo teja, para prolongar la vida útil de la cubierta. Acabada en teja mixta.  *Cubierta doble de teja cerámica mixta y placa resino-asfáltica en masa Onduline® Bajo Teja DRS BT-50 sobre panel sándwich ONDUTHERM.*

	INT	paredes en contacto con	espacios habitables	**Partición 1.** Aseos con espacios húmedos a ambos lados. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a ambas caras. **Partición 2.** Aseos con espacios húmedos a un lado. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (3N+1H1) Alicatado a una cara. **Partición 3**. Planta baja y planta primera. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N). Acabado pintado
			espacios no habitables	**Partición 1.** Planta bajo cubierta. Tabique de fábrica de ladrillo existente trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N). Acabado pintado
		suelos en contacto con	espacios habitables y no habitables	**Pavimento 1** En zonas secas de planta baja y primera pavimento gres cerámico sobre suelo técnico. **Pavimento 2** En aseos de planta baja y primera pavimento gres cerámico antideslizante sobre recrecido de hormigón aligerado. **Pavimento 3** En bajo cubierta suelo vinílico modular sobre recrecido de mortero.

Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a:

				Comportamiento frente a la humedad	**Aislamiento acústico**	**Aislamiento térmico**
Sobre rasante **SR**	**EXT**	Fachadas		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
		Cubiertas		Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
	INT	paredes en contacto con	Oficinas	No procede.	Protección contra el ruido DB HR	No procede.
			Baños	No procede.	Protección contra el ruido DB HR	No procede.
			Archivo	No procede.	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
		suelos en contacto con	Oficinas	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
			Baños	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
			Archivo	Protección frente a la humedad DB HS 1	Protección contra el ruido DB HR	Limitación de demanda energética DB HE 1
Bajo rasante **BR**	**EXT**	Muros		No procede	No procede	v
		Suelos		No procede	No procede	No procede
	INT	paredes en contacto	Espacios habitables	No procede	No procede	No procede
			Espacios no habitables	No procede	No procede	No procede
		suelos en contacto	Espacios habitables	No procede	No procede	No procede
			Espacios no habitables	No procede	No procede	No procede

1.6.4 Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación, se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describen en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Particiones	**Descripción**	**Comportamiento ante el fuego**	**Aislamiento acústico**
Partición 1	Aseos. Tabique cartón yeso hidrófugo 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Acabado. alicatado a ambas caras.	Resistencia al fuego EI 60	Aislamiento acústico 43 dBA
Partición 2	Aseos. Tabique cartón yeso hidrófugo 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Acabado alicatado a una cara.	Resistencia al fuego EI60	Aislamiento acústico 43 dBA
Partición 3	Aseos. Trasdosado autoportante arriostrado hidrófugo 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (1N+1H1) Acabado alicatado.	Resistencia al fuego EI 60	Aislamiento acústico 43 dBA
Partición 4	Planta baja, planta primera y bajo cubierta. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N) Acabado pintado.	Resistencia al fuego EI 60	Aislamiento acústico 43 dBA

1.6.5 Sistemas de acabados

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad (los acabados aquí detallados, son los que se ha procedido a describir en la memoria descriptiva)

Acabados	**Habitabilidad**
Revestimientos exteriores	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación DB HE 3
Revestimientos interiores	Protección frente al ruido DB-HR Ahorro de energía DB-HE
Solados	Protección frente al ruido DB-HR Salubridad, resbaladicidad de los suelos DB-HS-5
Cubierta	Salubridad, protección frente a la humedad DB-HS-1 Ahorro de energía DB-HE
Techos suspendidos	Protección frente al ruido DB-HR Ahorro de energía DB-HE

Acabados	**Seguridad**

Revestimientos exteriores	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2
Revestimientos interiores	En caso de incendio, propagación interior DB-SI-1
Solados	En caso de incendio, propagación interior DB-SI-1 Salubridad, resbaladicidad de los suelos DB-HS-5
Cubierta	Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2
Techos suspendidos	En caso de incendio, propagación interior DB-SI-1

Acabados	**Funcionalidad**
Solados	Utilización y accesibilidad DB-SUA

1.6.6 Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Se indican los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

Objetivos a cumplir prestaciones y bases de cálculo

Protección contra-incendios	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Anti-intrusión	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Pararrayos	No se actúa
Electricidad	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Alumbrado	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Ascensores	No es de aplicación
Transporte	No es de aplicación
Fontanería	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Ventilación	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Telecomunicaciones	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Instalaciones térmicas del edificio	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Suministro de Combustibles	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Ahorro de energía	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	No es obligatorio, pero se incluye. (anejo de instalaciones)
Otras energías renovables	Según lo establecido en el anejo 2 Instalaciones del edificio

1.6.7 Equipamiento

El edificio en la actualidad no cuenta con la mayoría de equipamientos o se encuentran en estado deplorable, por lo que es necesario dotarlo completamente.

Por un lado, el edificio cuenta con un saneamiento en mal estado, por lo que se proponen una serie de mejoras para garantizar la evacuación de aguas pluviales de la cubierta inclinada. Mediante la recogida del agua en sendas canales a ambos lados y la evacuación por bajantes que discurren por la fachada del edificio hasta evacuar.

Las oficinas, en planta baja contarán con todos los servicios necesarios para desarrollar la actividad en el interior como iluminación natural y artificial adecuada, ventilación y climatización.

El los baños, por otro lado, contaremos con saneamiento, instalación de fontanería con agua caliente sanitaria y fría sanitaria.

En Vitoria-Gasteiz, a 28 de junio de 2024.

Por KREAN, S.COOP

Fdo Patricia Aja Fdz de Retana

Arqutiecta Colegiada COAVN nº 3426

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



2. Cumplimiento del CTE

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
28 Junio 2024

Autor
Patricia Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

Indice

3.1. Justificación DE-CTE-SE Seguridad Estructural (SE) 2
3.1.1. Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE 3
3.2. Justificación DB-CTE-SI Seguridad en caso de incendio 4
3.2.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico 6
3.2.2. SECCIÓN SI 1: Propagación interior 6
3.2.3. SECCIÓN SI 2: Propagación exterior 7
3.2.4. SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes 7
3.2.5. SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios 8
3.2.6. SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos 8
3.2.7. SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura 9
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad 10
3.3.1. APARTADO SUA 1: Riesgo de caidas 12
3.3.2. APARTADO SUA 2: Riego de impacto o de atrapamiento 15
3.3.3. APARTADO SUA 3: Riesgo de aprisionamiento en recintos 16
3.3.4. APARTADO SUA 4: Riego causado por ilumuinación inadecuada 16
3.3.5. APARTADO SUA 5: Riesgo causado por situaciones de alta ocupación 18
3.3.6. APARTADO SUA 6: Riesgo de ahogamiento 18
3.3.7. APARTADO SUA 7: Riego causado por vehiculos en movimiento.....
3.3.8. APARTADO SUA 8: Riesgo causado por la acción del rayo 19
3.3.9. APARTADO SUA 9: Accesibilidad 20
3.4. Salubridad 33
3.4.1. HS1 Protección frente a la humedad 35
3.4.2. HS2 Recogida y evacuación de residuos 38
3.4.3. HS3 Calidad del aire interior 40
3.4.4. HS4 Suministro de agua 40
3.4.5. HS5 Evacuación de aguas residuales 40
3.5. Justificación DB-CTE-HR- Protección contra el ruido 53
3.5.1. Objeto 55
3.5.2. Zonificación del edificio 55
3.5.3. Valores límite del aislamiento 57
Anejo K Fichas justificativas 58
3.6. Ahorro de energía 61
3.6.1. HE1 Limitación de la demanda energética 63
3.6.2. HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas 58
3.6.3. HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación 58
3.6.4. HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 58
3.6.5. HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica 58

3.1. Justificación DE-CTE-SE Seguridad Estructural (SE)

3.1.1. Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2	Acciones en la edificación	☐	☒
DB-SE-C	3.1.3	Cimentaciones	☐	☒
DB-SE-A	3.1.7	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9	Estructuras de madera	☐	☒

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
EHE-08	3.1.5	Instrucción de hormigón estructural	☐	☒

La justificación del cumplimiento de los requisitos de Seguridad Estructural se encuentra recogida en el anejo 2.

3.2. Justificación DB-CTE-SI Seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.(BOE núm. 61, jueves 11 de marzo 2010)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3.2.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
Proyecto de ejecución	Proyecto de reforma	Reforma cubierta, sustitución de escalera existente, mejora de la envolvente térmica, sustitución de carpinterías y saneamiento y pintado de la fachada.	Se mantiene el mismo uso, en planta baja, administrativo. Y las plantas superiores pasan a ser uso restringido.
Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.			

3.2.2. SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en el DB SI 1.
A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada constituye un sector de incendio diferente cuando supera los límites que establece la tabla 1.1 del DB SI.

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (paredes, techos y puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	2.500	208,73	Administrativo	EI 60	Sector único

Ascensores
No procede.

Locales de riesgo especial

Se dispone de un archivo bajo cubierta que no supera los 100 m3 de volumen, con lo cual no constituye un local de riego especial. Así como el almacén de planta primera, que no contendrá elementos combustibles.

Espacios ocultos

El edificio cuenta con un único sector, es por esto que no se suceden pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
En zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL

3.2.3. SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.
En este proyecto no contamos con edificios enfrentados a menos de 3 metros de distancia.

La reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 metros.
Según el decreto RD 132/2005 del 18 de marzo se concluye que los elementos constructivos de la fachada tanto la piedra, como el mortero pertenecen a la clase A1 de reacción al fuego.

11326 Sábado 2 abril 2005 BOE núm. 79

CUADRO 1.2-1

MATERIALES QUE DEBERÁN SER CONSIDERADOS COMO PERTENENCIENTES A LAS CLASES A1 Y $A1_{FL}$ DE REACCIÓN AL FUEGO SIN NECESIDAD DE SER ENSAYADOS

Material	Notas
Mortero con agentes conglomerantes inorgánicos	Morteros para revoque y enfoscado, morteros para nivelación de suelos y morteros para albañilería a base de uno o varios agentes conglomerantes inorgánicos (por ejemplo, cemento, cal, cemento para albañilería y yeso).
Productos de piedra natural y pizarra	Producto elaborado o no de piedra natura (roca magmática, sedimentaria o metamórfica) o de pizarra.

3.2.4. SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

Descripción general de los recorridos y salidas de evacuación en función del uso del edificio, hipótesis de bloqueo, numero de salidas, inutilización de alguna escalera, etc.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m^2)	Densidad ocupación (m^2/pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (1)(m)		Anchura de salidas (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1 planta baja	Administrativo	64,55	Por asiento	28 personas	1	2	50	14,85	0,80	0,90
Sector 1 planta primera	Administrativo archivo	65,28	40	2 personas	1	1	25	11,58	0,80	0,90
Sector 1 planta bajo cubierta	Administrativo archivo	21,55	40	1 persona	1	1	25	12	0,80	0,80

Archivo en cualquier caso menor 25 metros.

Cálculo de ocupación y dimensionado de salidas de planta o edificio

Descripción general salidas de evacuación en función del uso del edificio, hipótesis de bloqueo, numero de salidas, inutilización de alguna escalera, etc.

Área de evacuación asignada a salida (1)	Uso previsto	Superficie útil (m^2)	Densidad ocupación (m^2/pers.)	Ocupación (pers.)		Anchura de salidas (m)	
				SIN hipótesis de Bloqueo	CON hipótesis de Bloqueo	Norma	Proy.
Sector 1 planta baja	Administrativo	64,55	28	28	No procede	0,80	0,90
Sector 1 planta primera y bajo cubierta	Administrativo	86,83	3	3	No procede	0,80	0,90

Cálculo de ocupación y dimensionado de escaleras

Descripción general escaleras de evacuación en función del uso del edificio, hipótesis de bloqueo, numero de salidas, inutilización de alguna escalera, etc.

Escalera	Tipo escalera (1)	Ocupación (pers.) SIN hipótesis de Bloqueo					Ocupación (pers.) CON hipótesis de Bloqueo					Anchura de escalera (m)	
		PB	P1	P2	P3	TOTAL	PB	P1	P2	P3	TOTAL	Norma	Proy.
Exterior	abierta		3			3					No porcede	0,80	0,90

Protección de las escaleras
La distancia de evacuación descendente es menor a 14 metros, con lo cual la escalera no es portegida.

Puertas situadas en recorridos de evacuación
Las características de las puertas vienen definidas en los planos de carpintería interior ***PE-CAR***

Vestíbulos de independencia
No procede.

Evacuación de personas con discapacidad							
Uso previsto del edificio	Altura de evacuación	Paso a sector alternativo		Zona de refugio			
				Nº de plazas para usuarios de sillas de rueda		Nº de plazas para usuarios de otro tipo de movilidad reducida	
		Nor	Proy.	Nor	Proy.	Norma	Proy
Administrativo	7,5 metros	No procede		No procede			

Zonas de refugio (1)
No es de aplicación.

3.2.5. SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de la Sección SI 4.
El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1 planta baja	1	1	No procede.		No procede.		No procede.		No procede.		No procede.	
Sector 1 planta primera	1	1	No procede.		No procede.		No procede.		No procede.		No procede.	
Sector 1 planta bajo cubierta	1	1	No procede.		No procede.		No procede.		No procede.		No procede.	

Ascensor de emergencia (altura evacuación>28 mts en general, salvo hospitalario >15 mts)
No es de aplicación.

3.2.6. SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios
Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, cumplen las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de la Sección SI 5.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy

3,5	**7,5**	4,5	**5**	20kN/m2	**No se actúa**	5,30	**No se actúa**	12,50	**No se actúa**	7,20	**No se actúa**

Entorno de los edificios
Describir altura de evacuación del edificio y espacio de maniobra necesario según apartado 1.2 de la Sección SI5. El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca describir acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m)		Separación máxima del vehículo (m)		Distancia máxima (m)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Nor	Proy.	Norma	Proy.	Nor	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5	**5,3**	La del edificio	**cumple**	23	**8**	30	**28,7**	10%	**2%**	100 kN/20 cm	**No se actúa**

Accesibilidad por fachadas
Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de la Sección SI 5 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplen las condiciones establecidas en el apartado 2 de la Sección SI-5

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	**Cumple**	0,80	**Cumple**	1,20	**Cumple**	25	**2,44**

3.2.7. SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural EXISTENTE			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector 1	Administrativo	Madera	Madera	Madera	EI60	EI60

3.3.Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.(BOE núm. 61, jueves 11 de marzo 2010)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

El objetivo del requisito básico "Seguridad de Utilización y Accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD	**F.CTE-DB.SUA**

OBJETIVO	El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
AMBITO DE APLICACIÓN: (R.D. 314/2006. Art.2)	Edificaciones Públicas y Privadas cuyos proyectos precisen la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible. Obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas. Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación* que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables. Cambios de uso en edificios existentes, aunque ello no implique obras. **Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.** **En obras de reforma en las que se mantenga el uso**, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB. En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB. Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB **son las obras de edificación**. Por ello, **los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación**. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio. **Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos**. * El punto 4 y 5 del Art.2 del R.D. 314/2006 CTE, define las obras de rehabilitación.

3.3.1. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.1.** Seguridad frente al **RIESGO DE CAIDAS**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos

Resbaladicidad de los suelos

Los suelos de los edificios o zonas de uso, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, que se relacionan serán de la clase que se indica:

Nota: En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos.

Aplica	Uso sanitario	☐
	Uso Docente	☐
	Uso Comercial	☐
	Uso Administrativo	☒
	Uso Residencial Público	☐
	Uso Pública Concurrencia	☐
	Nota: Se explicitan edificios y zonas de cada uso en terminología del DB-SUA.	
No Aplica	Otros Usos:	☐

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003. CLASE		**(R_d)**
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	**1** (15<R_d≤35)	15<R_d≤35
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	**2** (35<R_d≤45)	35<R_d≤45
Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
Superficies con pendiente < 6%	**2** (35<R_d<=45)	35<R_d≤45
Escaleras	**3** (R_d>45)	R_d > 45
Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m). Duchas	**3** (R_d>45)	No se actúa

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento

Discontinuidades. El suelo, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, cumple:		**PROYECTO**
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º de nivel		☒
Pendiente en los desniveles ≤ 50mm	≤ 25%	< 25%
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas	Ø ≤ 15mm	Ø ≤ 15mm

	Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura	≥ 800mm	≥ 800mm
	El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. • En los accesos y salidas de los edificios. • En el acceso a un estrado o escenario En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.		☒

SUA1.3. Desniveles

	Protección de los desniveles		**3.**
	Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de cota (h)	h ≥ 550mm	☒
	Se dispondrá señalización visual y táctil en los desniveles de h ≤ 550mm en las zonas de público. La diferenciación táctil estará a ≥ 250mm del borde		☒
	Características de las barreras de protección		
	Altura de la barrera de protección: (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o en el caso de escaleras desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera).	diferencias de cotas ≤ 6 m resto de los casos	≥ 900 mm ≥ 1.100 mm	1003 mm ≥ 1.100 mm
	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección (Ver tablas 3.3 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)			SE-AE

SUA1.4. Escaleras y Rampas

	Escaleras de uso restringido. Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas con carácter de usuarios habituales.		
	Escalera de trazado lineal: La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha		☒
	Ancho del tramo	≥ 800mm	1000
	Altura de la contrahuella	≤ 200mm	195
	Ancho de la huella	≥ 220mm	250
	Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.		☒
	Mesetas		
	Anchura de las mesetas con cambio de dirección entre dos tramos (la anchura no se reducirá en la meseta según fig.4.4 del DB.SU y esta zona quedará libre de barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI)	≥ anchura escalera	☒
	Anchura de las mesetas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud (medida en su eje)	≥ 1000mm	≥ 1000mm
	Pasamanos		
	Si la escalera salva más de 550mm al menos	En un lado	☒

	Aplica	D.68/2000 CAPV	☒
	Altura del pasamanos	En general 900≤h≤1100mm	☒
		En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria Uno a 900≤h≤1100mm y otro a 650≤h≤750mm	☒
		Aplica D.68/2000 CAPV	☒
	Configuración del pasamanos:	Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical ≥40mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	☒
		Aplica D.68/2000 CAPV	☒

SUA1.4. Escaleras y **Rampas**

Rampas, los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán las siguientes condiciones, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estás últimas deben satisfacer la pendiente máxima del 16%, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

PROYECTO

Pendiente Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable	rampa estándar		p<12%
	Rampa de itinerarios accesibles.	L<3m	p≤10%
		L<6m	p≤8%
		Resto de casos	p≤6%
	Aplica D.68/2000 CAPV		
Nota. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.			

Pendiente de la rampa menor al 4%

SUA1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores. USO RESIDENCIAL VIVIENDA	No aplica
Uso Adminitrativo, por tanto, no es de aplicación	

3.3.2. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.2.** Seguridad frente al **RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.		
SUA2.1. Impacto	**Impacto con elementos fijos**		
	Altura libre de paso en zonas de circulación — uso restringido	≥2100mm	≥2100mm
	Altura libre de paso en zonas de circulación — resto de zonas	≥2200mm	2200mm
	Altura libre en umbrales de puertas	≥2000mm	2200mm
	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥2200mm	2200mm
	En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		☒
	Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas…) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. **(Más restrictivo que D.68/2000)**		☒
	Impacto con elementos practicables		
	Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas		☒
	En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apdo 4 de la Sec. SI 3 del DB SI.		☒
	Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes trasparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo		☒
	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.		☒
	Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.		☒
	Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.		☒
	Impacto con elementos frágiles		No aplica
	Impacto con elementos insuficientemente perceptibles		No aplica

SUA2.2. Atrapamiento	No aplica	

3.3.3. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.3.** Seguridad frente al **RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.			
SUA3. Aprisionamiento	Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas, excepto baños y aseos de viviendas.	Tienen desbloqueo desde el exterior		☒
	En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible,	que transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida,		☒
		perceptible desde un paso frecuente de personas		☒
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general ≤ 140N		☒
		En itinerarios accesibles	≤ 25N	☒
	Método de ensayo UNE-EN 12046-2. :2000		Si son resistentes a fuego ≤ 65N	☒

3.3.4. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.4.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.		
SUA4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)	Iluminancia mínima [lux]	
	Exteriores	20 lux	20 lux
	Interiores	100 lux	100 lux
	Aparcamientos interiores	50 lux	No procede
	Factor de uniformidad media	fu ≥40%	fu ≥40%

	En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrollan con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc. disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.	No aplica

SUA4.2. Alumbrado de emergencia	**Dotación.** Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes:		
	Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio definidos anejo A DB-SI		☒
	Aseos generales de planta de edificios de uso público		☒
	Las señales de seguridad		☒
	Los itinerarios accesibles		☒
	Posición y características de las luminarias.		
	Altura de colocación desde el nivel del suelo	h ≥ 2m	
	se dispondrá una luminaria en:	cada puerta de salida	☒
		señalando un peligro potencia	☒
		señalando emplazamiento de equipo de seguridad	☒
		puertas existentes en los recorridos de evacuación	☒
		escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	☒
		en cualquier otro cambio de nivel	No aplica
		en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos	☒

3.3.5. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.5.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.	
SUA5. Situaciones de alta ocupación	**No aplica**	

3.3.6. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.6.** Seguridad frente al **RIESGO DE AHOGAMIENTO**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	
SUA6.1. Piscinas	**No aplica**

3.3.7. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.7.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
SUA7 Aparcamientos y vías de circulación de vehículos	No aplica

3.3.8. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.8.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo			
SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	**Procedimiento de verificación**			
	Necesitan un sistema de protección contra el rayo	Edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.	Eficiencia $E \geq 0,98$	☐
		Edificios de altura ≥ 43m	Eficiencia $E \geq 0,98$	☐
		Siempre que N_e (frecuencia esperada de impacto) $>N_a$ (riesgo admisible)	Eficiencia $E=1-N_a/N_e$	☐
		No es obligatoria la instalación para	$0 \leq E < 0,80$	☒
		No Necesitan un sistema de protección contra el rayo	**$N_e \leq N_a$**	☒
	Determinación de la frecuencia esperada de impactos Ne			
	Ng (densidad de impactos sobre el terreno) [nº impactos/año, km2]	Pamplona, Donostia	3,00	4,00
		Vitoria	4,00	
		Bilbao	5,00	
		Otra localidad mirar figura 1.1		
	Ae (superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado) [m2]			3,14x(20.7)^2= 1346
	C1 (Coeficiente relacionado con el entorno) Situación del edificio	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	1. 0,5	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	
	Determinación de **$Ne = N_g A_e C_1 10^{-6}$**(nº impactos/año)		**Ne =**	**0,00269**
	Determinación del riesgo admisible Na			
	C_2 (coeficiente función del tipo de construcción)		Cubierta metálica / Cubierta hormigón / Cubierta madera	2
		Estructura metálica	0,5 / 1 / 2	
		Estructura hormigón	1 / 1 / 2,5	
		Estructura madera	2 / 2,5 / 3	
	C_3 (coeficiente función del contenido del edificio)	Edificio con contenido inflamable	3	1
		Otros contenidos	1	
	C_4 (coeficiente función del uso del edificio)	Edificios no ocupados normalmente	0,5	1
		Uso Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3	
		Resto de edificios	1	

C_5 (coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan)	Edificios cuyo deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc) u ocasionen un impacto ambiental grave)	5	1
	Resto de edificios	1	
Determinación de $Na = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$		**Na =**	**0,00275**
Tipo de instalación exigido			
Determinación de la Eficiencia **E = 1- Na/ Ne**		**E =**	0,022
Nivel de protección	$E \geq 0,98$	1	4
	$0,95 \leq E < 0,98$	2	
	$0,80 \leq E < 0,95$	3	
	$0 \leq E < 0,80$ [1]	4	
[1] Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.			
Las características del sistema de protección para cada **nivel de protección** serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE			

3.3.9. APARTADO	**EXIGENCIA BASICA SUA.9. ACCESIBILIDAD**	**PROYECTO**

EXIGENCIA	Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.	
SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad	Se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. .	
	Condiciones Funcionales	
	Accesibilidad en el exterior del edificio mediante itinerario, rampa que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA.	
	La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.	☒

SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad

Accesibilidad entre plantas del edificio mediante itinerario, rampa que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA

(D.68/2000 G.V. Toda comunicación vertical ha de realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables de forma autónoma por personas con movilidad reducida)

Edificio de **uso residencial vivienda** — No porcede

Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde la entrada principal accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria o, Edificio con más de 12viv en plantas sin entrada principal accesible	Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
	Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
Resto de casos	Se prevé dimensional y estructuralmente la posibilidad de instalar un ascensor accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible.	☐

Edificio de **otros usos**

Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o Edificio con más de 200 m2 de superficie útil excluida la sup. de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio	Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
	Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible	☐
Las plantas que tienen zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc.,	Disponen de ascensor accesible comunicando con la entrada accesible	☐
	Disponen de rampa accesible comunicando con la entrada accesible	☐

Accesibilidad en las plantas del edificio mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA

Edificio de **uso residencial vivienda**

Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.	☐

Edificio de **otros usos**

Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, rampa accesible) con las zonas de uso público y con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado excepto las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.	☒

Dotación de elementos accesibles

SUA 9.1. Condiciones de Accesibilidad

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	No procede

Servicios higiénicos accesibles cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

Aplica	Al ser exigible la existencia de aseos o de vestuarios por disposición legal de obligado cumplimento		☒
Aseos accesibles		≥ 1 por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados	1
		uso compartido para ambos sexos (D.68/2000 pide uno por sexo cuando hay acumulación)	☒
Vestuario	distribuido en cabinas individuales	1 cabina de vestuario accesible, 1 aseo accesible y 1 ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados	No aplica
	no distribuido en cabinas individuales	Se dispone al menos 1 cabina accesible.	No aplica

Mobiliario fijo cumple las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.	☐
Se dispone de un punto de llamada accesible para recibir asistencia.	☐

Mecanismos cumpliendo las determinaciones contenidas en terminología del DB-SUA

No Aplica	al ser interior de las viviendas o zonas de ocupación nula	☐
Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma del edificio son mecanismos accesibles.		☐

SUA 9.1. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán, con las características indicadas en el apartado 2.2 del DB-SUA los siguientes elementos:

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización

(La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7)

Zonas de uso privado	Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	No procede
	Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	No procede
	Ascensores accesibles	En todo caso	No procede
	Plazas reservadas		
	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		
	Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en Residencial vivienda las vinculadas a un residente	No procede
Zonas de uso público En todo caso	Entradas al edificio accesibles		☒
	Itinerarios accesibles		
	Ascensores accesibles		
	Plazas reservadas		
	Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		
	Plazas de aparcamiento accesibles		
	Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)		
	Servicios higiénicos de uso general		
	Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		

Características		
Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		☒
Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		☐
Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada		☒
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1mm en interiores y 5±1mm en exteriores.	Las exigidas en 4.2.3 de SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tienen 80cm de long. en sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.	☒
	Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, son de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.	☒
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según UNE41501		

Anejo A Terminología

Itinerario Accesible: Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:	
Desniveles	Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
Espacio para giro	Diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI) libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10m (D.68/2000 al principio y final de pasillos y cada 18m máx.) y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
Pasillos y pasos	• Anchura libre de paso ≥1,20m (D.68/2000 ≥1,50mVIV, ≥1,80mEDI, ≥1,20m si es secundario). En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10m • Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00m, de longitud ≤0,50m, y con separación ≥0,65m a huecos de paso o a cambios de dirección
Puertas	• Anchura libre de paso ≥0,80m (D.68/2000 ≥0,90m) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥0,78m • Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20m (D.68/2000 0,90m-1,20m), de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos • En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI, Ø1,20m si pasillo a=1,20m) • Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30m • **Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤25 N (≤65N cuando sean resistentes al fuego**
Pavimento	• No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo • Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
Pendiente	La pendiente en sentido de la marcha es ≤4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤2%
Ascensor Accesible: Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:	
Botonera	Incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia.
Cabina	Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio:

	Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)	
	En edificios de *uso Residencial Vivienda*	
	sin *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*	con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*
	En otros edificios, con *superficie útil* en plantas distintas a las de acceso	
	≤ 1.000 m^2	> 1.000 m^2
- Con una puerta o con dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25	1,10 x 1,40
- Con dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40	1,40 x 1,40

(D.68/2000 1,10x1,40mVIV y EDI y si puertas en distinta dirección 1,50x1,50mVIV y 1,50x1,80EDI)

Y de emergencia	Cuando además deba ser ascensor de emergencia conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI.

Plaza de aparcamiento accesible Es la que cumple las siguientes condiciones:	
Situación	Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible.
Espacio de transferencia	**Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura ≥1,20m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de ≥3,00m si la plaza es en línea.** (D.68/2000 Dimensiones en línea: ≥600X360cm y ≥500x360cm en batería)
Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.	
Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas Espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones:	
Situación	Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible.
Dimensiones	Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50m como mínimo, en caso de aproximación lateral.
Dotación	Dispone de un asiento anejo para el acompañante.
Servicios higiénicos accesibles Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:	
Aseo accesible	• Está comunicado con un itinerario accesible • Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m) • Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas • Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
Vestuario con elementos accesibles	Está comunicado con un itinerario accesible Espacio de circulación: • En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥1,20 m • Espacio para giro de diámetro Ø1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m) • Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas Aseos accesibles: Cumplen las condiciones de los aseos accesibles Duchas accesibles, vestuarios accesibles: • Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20m • Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø1,50m libre de obstáculos • Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno
El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:	

Anejo A Terminología	Aparatos sanitarios accesibles	Lavabo • Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal • Altura de la cara superior ≤85cm (D.68/2000 h=80cm) Inodoro • Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm y ≥75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. **En uso público, espacio de transferencia a ambos lados** • Altura del asiento entre 45 – 50cm Ducha • Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm al lado del asiento • Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤2% Urinario Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40cm al menos en una unidad
	Barras de apoyo	• Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm • Fijación y soporte soportan una fuerza de 1kN en cualquier dirección Barras horizontales Se sitúan a una altura entre 70-75cm (D.68/2000 80+-5cm) De longitud ≥70cm Son abatibles las del lado de la transferencia En inodoros Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70cm En duchas En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60cm de la esquina o del respaldo del asiento
	Mecanismos y accesorios	• Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie • Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento 60cm • Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤0,90m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical • Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20m
	Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	• Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo • Espacio de transferencia lateral ≥80cm a un lado
	Punto de atención accesible : Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:	
	Comunicación	Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
	Plano de trabajo	Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85m (D.68/2000 0,80m), como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70x80x50cm(alturas x anchura x profundidad), como mínimo.
	Intercomunicación	Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.
	Punto de llamada accesible Punto de llamada para recibir asistencia que cumple las siguientes condiciones:	
	Comunicación	Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
	Pendiente	Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.
	Mecanismos accesibles Son los que cumplen las siguientes características: • Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120cm cuando sean tomas de corriente o de señal. • La distancia a encuentros en rincón es de 35cm, como mínimo. • Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático. • Tienen contraste cromático respecto del entorno. • No se admiten interruptores de giro y palanca. • No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.	

3.4.Salubridad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios,* dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3.4.1. HS1 Protección frente a la humedad

Muros en contacto con el terreno NO PRODECE

Presencia de agua		☐media	☐alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			KS=
Grado de impermeabilidad			
tipo de muro	☐de gravedad	☐flexorresistente	☐pantalla
situación de la impermeabilización	☐interior	☐exterior	☐parcialmente estanco
Condiciones de las soluciones constructivas			

Suelos NO PROCEDE

Presencia de agua	☐baja	☐media	☐alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno			KS=
Grado de impermeabilidad			
Tipo de suelo	☐suelo elevado	☐solera	☐placa
Tipo de intervención en el terreno	☐sub-base	☐inyecciones	☐sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas			

Fachadas y medianeras descubiertas NO PROCEDE

Zona pluviométrica de promedios				
Altura de coronación del edificio sobre el terreno				
☐≤15m	☐16–40m	☐41–100m	☐>100m	
Zona eólica	☐A		☐B	☐C
Clase del entorno en el que está situado el edificio			☐E0	☐E1
Grado de exposición al viento	☐**V1**		☐**V2**	☐**V3**
Grado de impermeabilidad	☐1	☐2	☐3 ☐4	☐5
Revestimiento exterior			☐**si**	☐**no**
Condiciones de las soluciones constructivas				

Cubiertas, terrazas y balcones. Parte 1

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta

☐ plana	☒ inclinada
☒ convencional	☐ invertida

Uso

☐ Transitable	☐ peatones uso privado	☐ peatones uso público	☐ zona deportiva	☐ vehículos

☒ No transitable
☐ Ajardinada

Condición higrotérmica
☒ Ventilada
☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
☒ Teja mixta
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Cubiertas, terrazas y balcones. Parte 2

Pendiente

Aislante térmico

Material	espesor

Capa de impermeabilización (04)

☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido	☐ semiadherido	☐ no adherido	☒ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= ☐

Superficie total de la cubierta: Ac= ☐

$\frac{Ss}{Ac} = \square$ 30 > $\frac{Ss}{Ac}$ > 3

Capa separadora

☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
- ☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
- ☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
- ☐ Mortero filtrante ☐ Otro:

☐ Solado flotante (07)
- ☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
- ☐ Otro:

☐ Capa de rodadura (07)
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
- ☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☒ ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

Teja

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

La solución adoptada para la cubierta es un sistema de la marca comercial Onduline. Compuesto por un panel sándwich ONDUTHERM acabado en yeso y núcleo aislante de poliestireno extruido industrial de alta densidad (35 Kg/m3) y machihembrado del aislamiento para evitar puentes térmicos.

Elementos del panel sándwich ONDUTHERM



La impermeabilización elegida es la prescrita por la misma firma comercial. Una vez realizada la cubierta con el panel sándwich ONDUTHERM, se impermeabiliza y ventilada con el sistema Onduline placa bajo teja DRS. Es una solución de impermeabilización con la instalación de placas bituminosas Onduline bajo teja que protege a la cubierta de cualquier posible entrada de agua.

Las placas están compuestas, en masa, por una armadura base de fibras minerales y vegetales y resinas termo-estables, saturadas en asfalto a alta temperatura.



3.4.2. HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación
Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

No es de aplicación

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

☐ Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
☐ Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	
☐ Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Superficie útil del almacén [S]: mín 3,00 m²

$$S = 0{,}8 \cdot P \cdot \sum (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

Nº estimado de ocupantes = Σdormit sencil + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.•día]		factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración	
[P]	[T_f]	[G_f]		capacidad del contenedor en [l]	[C_f]	[M_f]	
	7	papel/ cartón	1,55	120	0,0050	papel/ cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		S =

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30º
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	Con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle $S_R = P \bullet \sum Ff$

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m²/persona]		
	fracción	Ff	SR ≥min 3,5 m2
	envases ligeros	0,060	
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	Ff =

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C] $C = CA \cdot P_v$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm³
	fracción	CA	CA	s/CTE
	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo

acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilm lavable

3.4.3. HS3 Calidad del aire interior

La justificación de las exigencias básicas HS 3: Calidad del aire interior se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

3.4.4 HS4 Suministro de agua

La justificación de las exigencias básicas HS 4: Suministro de agua se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

3.4.5 HS5 Evacuación de aguas residuales

Descripción General:

Características del Alcantarillado de Acometida	☒	Público.
	☐	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	☐	Unitario / Mixto
	☒	Separativo
Cotas y Capacidad de la Red	☐	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
	☒	Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio

El saneamiento de pluviales de la nueva cubierta se resuelve mediante un sistema sifónico con doble red. Se colocan 2 arquetas de rotura en la fachada norte, a partir de las cuales se unifica y se lleva a la red general.
La red de fecales es independiente, se lleva enterrada por la franja central que queda bajo la zona de vestuarios/aseos. Se ha dimensionado según el CTE para el número de aparatos incluidos en el proyecto, con una pendiente del 2%.
Se lleva de manera independiente hasta conectarse a la red exterior existente.

- ☒ Separativa total.
- ☐ Separativa hasta salida edificio.
- ☒ Red enterrada.
- ☐ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación: (Descripción de cada parte fundamental)

☐ Desagües y derivaciones

Material:	Saneamiento pluviales. Cobre Saneamiento fecales. PVC
Cierre hidráulico	
Características cierre hidráulico	a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión. b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas; c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento; d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable; e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo; f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente; g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual; h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre; i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado; j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Caracteristicas pequeña evacuacion

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
ii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos
g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º;
i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado

☒ Bajantes

Material:	Cu (Cobre)
Situación:	La instalación de pluviales discurre por la fachada del edificio.

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo, salvo indicación expresa del proyecto.

☒ Red enterrada.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

☒ Red colgada.

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse
separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Materiales:	PVC

	Situación:	Aseos de planta baja y primera
☒	**Elementos de conexión. Arquetas**	
	Material:	PVC
	Características	Sobre cimiento de hormigón H-10 Tapa practicable Un colector por cada cara de la arqueta como máximo Angulo entre colector y la salida >90º
☐	**Arqueta separadora de grasas**	Ventilación en lado de descarga Tapa de registro accesible
☒	**Pozo general**	Situado al final de la instalación previo a la acometida
☐	**Pozo de resalto**	Diferencia entre la cota del extremo final de la instalación interior y la del punto de acometida >1m.
☐	**Sistema de bombeo**	Numero de bombas >2
		Batería autonomía >24h.
		Situada en pozo de bombeo
		Ventilación
		Bucle antirreflujo en conexión a sistema exterior
☐	**Válvulas antirretorno de seguridad**	
	Ventilación	
☒	Primaria	<7 plantas
		Distancia >6m toma aire exterior para climatización. Se dobla en altura
		Si hueco recinto habitable <6m., h>50 cm. por encima de este
☐	Secundaria	< 15 plantas Conexión cada dos plantas
		> 15 plantas Conexión cada planta
		Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios. En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 veces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal. La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante. Si existe una desviación de la bajante de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.
☐	Terciaria	>14 plantas
		Longitud ramales <5m.

		Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato. La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45º respecto de la vertical. Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme. Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.
	☐ Ventilación con válvulas de aireación	

Dimensionado

Aguas residuales (Articulo 4.1 CTE HS5)	Explicar el sistema.	
	Red de pequeña evacuación	Articulo 4.1.1 CTE HS5
	Bajantes de aguas residuales	Articulo 4.1.2 CTE HS5
	Colectores de aguas residuales	Articulo 4.1.3 CTE HS5
Aguas pluviales (Articulo 4.2 CTE HS5)	Explicar el sistema.	
	Red de pequeña evacuación	Articulo 4.2.1 CTE HS5
	Canalones	Articulo 4.2.2 CTE HS5
	Bajantes de aguas pluviales	Articulo 4.2.3 CTE HS5
	Colectores de aguas pluviales	Articulo 4.2.4 CTE HS5
Colectores tipo mixto (Articulo 4.3 CTE HS5)	Explicar el sistema.	
Ventilación (Articulo 4.4 CTE HS5)	Ventilación primaria	Articulo 4.4.1 CTE HS5
	Ventilación secundaria	Articulo 4.4.2 CTE HS5
	Ventilación terciaria	Articulo 4.4.3 CTE HS5
Colectores tipo mixto (Articulo 4.5 CTE HS5)	Describir arquetas	
Sistema de bombeo (Articulo 4.6 CTE HS5)	Deposito de recepción	Vu = 0,3 Qb (dm3) Qb caudal de la bomba (dm3/s) Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales. El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas. El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas	El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

Construcción.

Puntos de captación		
	☐ Válvulas de desagüe	Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula. En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.
	☐ Sifones individuales y botes sifónicos:	Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño. Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente. La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico. Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante serán los lavabos. No se permitirá la instalación de sifones anti succión, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios, Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico. El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm. Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones. No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

	☐ Cazoletas y sumideros	La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables. Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.
	☒ Canalones	Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero. En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.
Redes de pequeña evacuación	☐	Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Bajantes y ventilaciones	☒ Bajantes	Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica. En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan. Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel. Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas. A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

	☐	Ventilaciones	Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.
Colectores y albañales			
	☒	Red horizontal colgada	El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm. Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

☒ Red horizontal enterrada	La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula. Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos. Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.
☒ Zanjas	Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
	Zanjas tuberías plásticas ☒ Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m. Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final. La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.
	Zanjas tuberías fundición, hormigón, gres ☐ Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes. El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

☐	Protección tuberías fundición enterradas	En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos. Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV. En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho. La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.
☒	Conexiones redes enterradas	

Arquetas	Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos. En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
Pozos	Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

	Separadores	Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable. En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm. Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras. En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio. El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados. El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.
Sistemas de elevación y bombeo		
	☐ Deposito recepción	El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire. Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante. La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca). El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %. El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

☐	Dispositivo elevación y control	Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux. Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio. En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Pruebas

Estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones correspondientes a prueba con agua, aire o humo, recogidos en el CTE

Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales.
Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.
Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha
sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

Materiales y productos

Características generales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
e) Lisura interior.
f) Resistencia a la abrasión.
g) Resistencia a la corrosión.
h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Materiales de las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-
1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

Materiales puntos captación

Sifones	Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.
Calderetas	Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.
Condiciones materiales accesorios	a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte. b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición. c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado. d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico. e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.5. Justificación DB-CTE-HR- Protección contra el ruido

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)
El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Descripción y definición de recinto

El edificio de uso administrativo se plantea como una sola unidad de uso que cuenta con almacén y archivo en segunda planta y un recinto de actividad que es la sala de reuniones.

3.5.1. Objeto

El objeto del presente documento es verificar el grado de cumplimiento de las exigencias del código técnico respecto a la protección frente al ruido. Para ello se comprobarán:

- los niveles de aislamiento al ruido aéreo
- los valores límite de reverberación
- el ruido y vibraciones de las instalaciones

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la siguiente secuencia de verificaciones:

- Utilización del método simplificado (apartado 3.1.2 del DB-HR) para la justificación de los aislamientos acústicos aéreos y de los aislamientos acústicos a ruido de impactos entre los distintos recintos donde sea aplicable la legislación.

Además, deberán cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4 del DB-HR.

- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos donde sea aplicable esta legislación (apartado 3.2 del DB-HR)
- Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado (apartado 3.3 del DB-HR) referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.
- Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6

3.5.2. Zonificación del edificio

La zonificación del edificio según las definiciones recogidas en el Anejo A de este DB-HR se divide de la siguiente manera:

Unidad de uso: El conjunto del edificio, que se destina a uso administrativo.

> ***Unidad de uso***: Edificio o parte de un edificio que se destina a un uso específico, y cuyos usuarios están vinculados entre, sí bien por pertenecer a una misma unidad familiar, empresa, corporación, bien por formar parte de un grupo o colectivo que realiza la misma actividad. En cualquier caso, se consideran *unidades de uso*, las siguientes:
> a) en edificios de vivienda, cada una de las viviendas;
> b) en edificios de uso hospitalario, y residencial público, cada habitación incluidos sus anexos;
> c) en edificios docentes, cada aula o sala de conferencias incluyendo sus anexos;

Recinto habitable: Sala de juntas, aseos,…

> ***Recinto habitable***: *Recinto* interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran *recintos habitables* los siguientes:
> a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
> b) aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
> c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
> d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
> e) cocinas, baños, aseos, pasillos. distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
> f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.
>
> En el caso en el que en un *recinto* se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará *recinto protegido*.
>
> Se consideran *recintos no habitables* aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Recinto protegido: No hay recintos protegidos en el proyecto.

> ***Recinto protegido***: *Recinto habitable* con mejores características acústicas. Se consideran *recintos protegidos* los *recintos habitables* de los casos a), b), c), d).

Recintos no habitables: Almacenes, y archivos.

Recinto de actividad: No hay recintos de actividad

> ***Recinto de actividad***: Aquellos recintos, en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los *recintos* del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del *recinto* sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

A partir de 80dBA se considera *recinto ruidoso*.

Todos los aparcamientos se consideran recintos de actividad respecto a cualquier uso salvo los de uso privativo en vivienda unifamiliar.

Recinto de instalaciones: No hay recintos de instalaciones en el edificio.

> ***Recinto de instalaciones***: *Recinto* que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, entendiendo como tales, todo equipamiento o instalación susceptible de alterar las condiciones ambientales de dicho *recinto*. A efectos de este DB, el recinto del ascensor no se considera un recinto de instalaciones a menos que la maquinaria esté dentro del mismo.

3.5.3. Valores límite de aislamiento

3.5.3.1 Aislamiento acústico al ruido aéreo

Tabiques: En recintos pertenecientes a la misma unidad de uso el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor de 33 dBA.

Puertas de acceso: El aislamiento acústico de las puertas de acceso a los recintos protegidos no será menor que 30 dBA y 20dBA en recintos habitables.

Conductos de extracción de aire: Deben revestirse con elementos constructivos con un valor RA DE 33 DbA, caundo discurren por dentro de las unidades de uso, como los aseos o la sala de juntas.

3.5.3.2 Aislamiento acústico al ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, 60 dB entre recintos protegidos y recintos de instalaciones o actividad.

3.5.3.3 Valores límite de tiempo de reverberación

Los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan la zona común tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m^2 por cada metro cúbico de volumen del recinto.

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m^3, no será mayor que 0,7 s.

5.3.3.4 Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se han de limitar los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto con los elementos constructivos, de manera que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos al resto de fuentes del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario de los recintos de instalaciones ha de cumplir los niveles de inmisión en recintos colindantes conforme a desarrollo reglamentario de Ley 37/2003 de Ruido.

En la fachada se instala la unidad de climatización exterior, su nivel de potencia acústica máximo está limitado para no superar los objetivos de calidad acústica exigibles tanto en recintos habitables y protegidos anexos como en el exterior. Además la máquina queda envuelta con un cierre de lamas que funciona como pantalla acústica atenuando los ruidos y vibraciones.

Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

a) el nivel de potencia acústica, Lw, de equipos que producen ruidos estacionarios;

b) la rigidez dinámica, s´, y la carga máxima, m, de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

c) el coeficiente de absorción acústica, α, de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

d) la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D, y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

a) Los equipos se instalarán sobre soportes anti vibratorios elásticos.

b) Las bombas de impulsión se colocarán sobre una bancada de inercia de hormigón o acero. Entre la bancada y la estructura del edificio se interpondrán elementos anti vibratorios que cumplan la UNE 100153 IN.

c) Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Conducciones y equipamiento

a) Hidráulicas

En el paso de tuberías de instalaciones a través de elementos constructivos se utilizarán sistemas anti vibratorios.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a los forjados, que tiene una masa por unidad de superficie mayor que 150kg/m².

En los aseos se colocará un techo suspendido con un material absorbente en la cámara para evitar el ruido del saneamiento colgado.

La velocidad de circulación del agua en las tuberías de calefacción será inferior a 1m/s.

La grifería será del grupo II como mínimo según la clasificación UNE EN 200.

Demás cumplimientos a tener en cuenta

Además de las condiciones expuestas se tendrán en cuenta las siguientes:

- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4 del CTE-DB-HR
- Cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5 del CTE-DB-HR

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación

Anejo K Fichas justificativas

K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

***Tabiquería*.** (apartado 3.1.2.3.3)					
Tipo Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (3N+1H1)			**Características de proyecto**		**exigidas**
Entre recintos habitables pertenecientes a la misma unidad de uso			m (kg/m²)= 29	≥	**25**
			R_A (dBA)= 64,5	≥	**43**

Elementos de separación verticales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.4)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:
- *a) Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;*
- *b) Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.*

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre **a)** y b)
Solución de elementos de separación verticales entre: la sala de reuniones y los aseos

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabique autoportante de cartón yeso	m (kg/m²)= 29	≥	**25**
			R_A (dBA)= 64,5	≥	**43**
	Trasdosado por ambos lados	-	ΔR_A (dBA)=	≥	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta separación entre aseos y sala de reuniones	R_A (dBA)= 30	≥	**30**
	Cerramiento	-	R_A (dBA)= -	≥	**50**

Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales

Fachada	**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
	Fachada no ventilada de mampostería de piedra trasdosada y aislada por el interior.	m (kg/m²)= -	≥	-
		R_A (dBA)= -	≥	-

Elementos de separación horizontales entre *recintos* (apartado 3.1.2.3.5)

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:
- a) *Un recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
- *b) Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.*

Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre **a)** y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....

Elementos constructivos		**Tipo**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Elemento de separación horizontal	Forjado	FORJADO LOSA	m (kg/m²)= 600	≥	500
			R_A (dBA)= 62	≥	60
	Suelo flotante	GRÉS CERÁMICO SOBRE CAPA DE MORTERO	ΔR_A (dBA)= 1	≥	0
			ΔL_w (dB)= 23	≥	9
	Techo suspendido	FALSO TECHO REGISTRABLE	ΔR_A (dBA)= -	≥	0

***Medianerías*.** (apartado 3.1.2.4) NO PROCEDE EN EDIFICIOS AISLADOS			
Tipo	**Características de proyecto**		**exigidas**
	R_A (dBA)=	≥	**45**

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior** (apartado 3.1.2.5)

Solución de *fachada, cubierta* o suelo en contacto con el aire exterior:.....

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (1) (m²)**		**% Huecos**	**Características de proyecto**		**exigidas**
Parte ciega			$=S_c$		$R_{A,tr}$(dBA) =	≥	
Huecos			$=S_h$		$R_{A,tr}$(dBA) =	≥	

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

K.3 Fichas justificativas del método general del *tiempo de reverberación* y de la absorción acústica

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* y de absorción acústica mediante el método de cálculo

Tipo de *recinto*: SALA DE REUNIONES			**Volumen, V** (m^3):				184,86
Elemento	**Acabado**	**S Área, (m^2)**	α_m **Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	α_m	
Suelo							
PAVIMENTO	**GRES CERÁMICO**	**51,35**		**0,03**			**1,54**
PAVIMENTO	**VINÍLICO**	**21,55**		**0,021**			**0,45**
Techo							
FALSO TECHO	**REGISTRABLE**	**84,7**		**0,75**			**63,5**
FALSO TECHO	**CONTINUO**	**21,55**		**0,052**			**1,12**
Paramentos							
PARED LISA				**0,067**			
Objetos(1)	**Tipo**		**Área de absorción acústica equivalente media, $A_{O,m}$ (m^2)**				$A_{O,m} \cdot N$
			500	**1000**	**2000**	$A_{O,m}$	
Absorción aire (2)			**Coeficiente de atenuación del aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
			0,003	0,005	0,01	0,006	
A, (m^2) Absorción acústica del *recinto* resultante			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$				
T, (s) Tiempo de reverberación resultante			$T = \frac{0{,}16\ V}{A}$				

Absorción acústica resultante de la *zona común*		**Absorción acústica exigida**
A (m^2)=	**≥**	=0,2·V
Tiempo de reverberación resultante		**Tiempo de reverberación exigido**
T (s)=	**≤**	

(1) Sólo para salas de conferencias hasta 350 m^3
(2) Sólo para volúmenes mayores a 250 m^3

K.4 Fichas justificativas de la opción simplificada del *tiempo de reverberación*

La tabla siguiente recoge la ficha justificativa del cumplimiento de los valores límite de *tiempo de reverberación* mediante el método simplificado.

Tratamientos absorbentes uniformes del techo:				
Tipo de recinto		**h** **Altura libre, (m)**	**S_t** **Área del techo. (m^2)**	**$a_{m,t}$** **Coeficiente de absorción acústica medio**
Aulas (hasta 350 m^3)	**Sin butacas tapizadas**			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}23 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}} \right)$ =
	Con butacas tapizadas			$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}32 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}} \right) - 0{,}26$ =
Restaurantes y comedores				$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0{,}18 - \frac{0{,}12}{\sqrt{S_t}} \right)$ =

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo:							
Elemento	**Acabado**	**S** **Área, (m^2)**	**α_m** **Coeficiente de absorción acústica medio**				**Absorción acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	**α_m**	
$\sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i = \alpha_{m,t} \cdot S_t$ =							

3.6.Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. *El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.*

15.1 Exigencia básica HE 1: *Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.*

15.2 Exigencia básica HE 2: *Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.*

15.3 Exigencia básica HE 3: *Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.*

15.4 Exigencia básica HE 4: *Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de*

captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

*15.**5** **Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial*

3.6.1. HE1 Limitación de la demanda energética

OBJETIVO	El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento..
AMBITO DE APLICACIÓN:	El ámbito de aplicación de este documento básico se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

Se adjunta en el anejo 4 la certificación energética.

3.6.2. HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

La justificación de las exigencias básicas HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

3.6.3. HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La justificación de las exigencias básicas HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

3.6.4. HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

La justificación de las exigencias básicas HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

3.6.5. HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

La justificación de las exigencias básicas HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica se recoge en el anejo 2 INSTALACIONES DEL EDIFICIO

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA..... 3

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable. 3

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total. 3

1.3. Horas fuera de consigna..... 3

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO..... 3

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio. 3

2.2. Resultados mensuales. 4

2.2.1. Consumo de energía final del edificio. 4

2.2.2. Horas fuera de consigna 4

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS..... 5

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.... 5

4.1. Energía eléctrica producida in situ. 5

4.2. Energía térmica producida in situ. 5

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables. 5

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO..... 6

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración. 6

5.2. Demanda energética de ACS..... 6

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO..... 7

6.1. Zonificación climática..... 7

6.2. Definición de los espacios del edificio. 7

6.2.1. Agrupaciones de recintos. 7

6.2.2. Condiciones operacionales 8

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación 9

6.2.4. Carga interna media 9

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético. 9

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados. 10

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$C_{ep,nren}$ = 72.35 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,nren,lim}$ = 20 + 8·C_{FI} = 112.34 kWh/m²·año ✓

donde:

- $C_{ep,nren}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,nren,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 11.54 W/m².*

1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$C_{ep,tot}$ = 212.20 kWh/m²·año ≤ $C_{ep,tot,lim}$ = 130 + 9·C_{FI} = 233.89 kWh/m²·año ✓

donde:

- $C_{ep,tot}$: *Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m²·año.*
- $C_{ep,tot,lim}$: *Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·año.*
- C_{FI}: *Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 11.54 W/m².*

1.3. Horas fuera de consigna

h_{fc} = 0 h/año ≤ 0.04·t_{ocu} = 183.68 h/año ✓

donde:

- h_{fc}: *Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.*
- t_{ocu}: *Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.*

2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO (S_u = 123.81 m²)

Servicios técnicos	EF		EP_{tot}		EP_{nren}	
	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)	(kWh/año)	(kWh/m²·año)
Calefacción	7450.84	60.18	8305.13	67.08	1220.27	9.86
Refrigeración	826.63	6.68	1183.37	9.56	509.60	4.12
ACS	1037.83	8.38	1485.84	12.00	639.85	5.17
Ventilación	4063.93	32.82	5818.17	46.99	2505.65	20.24
Iluminación	6621.43	53.48	9479.47	76.56	4082.37	32.97
	20000.67	161.54	26272.10	212.20	8957.86	72.35

donde:

- S_u: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*
- *EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.*
- EP_{tot}: *Consumo de energía primaria total.*
- EP_{nren}: *Consumo de energía primaria de origen no renovable.*

2.2. Resultados mensuales.

2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
EDIFICIO (S_u = 123.81 m²)															
Demanda energética	**Calefacción**	**1723.2**	**1260.3**	**1012.0**	**535.1**	**279.6**	**77.2**	**7.1**	**2.1**	**21.5**	**176.8**	**1014.1**	**1636.2**	**7745.2**	**62.6**
	Refrigeración	**--**	**--**	**--**	**--**	**20.6**	**60.2**	**227.2**	**199.1**	**88.5**	**--**	**--**	**--**	**595.6**	**4.8**
	ACS	**94.1**	**85.0**	**92.6**	**86.7**	**86.5**	**80.8**	**80.5**	**80.5**	**80.8**	**86.6**	**89.6**	**94.1**	**1037.8**	**8.4**
	TOTAL	**1817.3**	**1345.3**	**1104.6**	**621.8**	**386.8**	**218.2**	**314.9**	**281.7**	**190.8**	**263.3**	**1103.7**	**1730.3**	**9378.6**	**75.8**
Electricidad	**Calefacción**	386.4	294.3	246.8	135.2	81.2	38.0	49.1	45.4	25.1	46.6	260.4	370.7	1979.2	16.0
	Refrigeración	120.4	100.7	92.2	55.3	41.9	30.6	61.2	56.8	27.4	21.5	102.8	115.9	826.7	6.7
	ACS	94.1	85.0	92.6	86.7	86.5	80.8	80.5	80.5	80.8	86.6	89.6	94.1	1037.8	8.4
	Ventilación	354.0	311.5	346.9	325.7	354.0	332.8	339.8	354.0	318.6	354.0	339.8	332.8	4063.9	32.8
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	569.8	507.7	563.8	537.2	569.8	543.2	557.9	569.8	531.3	569.8	549.1	552.0	6621.4	53.5
Medioambiente	**Calefacción**	1264.2	905.5	704.6	352.6	177.0	49.4	3.2	0.7	12.8	106.6	694.1	1200.9	5471.6	44.2
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	$C_{ef,total}$	**2788.9**	**2204.7**	**2047.0**	**1492.6**	**1310.4**	**1074.8**	**1091.8**	**1107.2**	**996.1**	**1185.0**	**2035.9**	**2666.4**	**20000.6**	**161.5**

donde:

- S_u: *Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².*
- $C_{ef,total}$: *Consumo de energía en punto de consumo (energía final), kWh/m²·año.*

2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	May (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ago (h)	Sep (h)	Oct (h)	Nov (h)	Dic (h)	Año (h)
Zona Habitable	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	**Calefacción**	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Se indica a continuación el consumo de energía final (EF) y el rendimiento estacional de los generadores que atienden los servicios de calefacción, refrigeración y producción de ACS, obtenidos de la simulación del edificio.

El rendimiento estacional expresa la relación entre la producción de energía térmica del generador y su consumo total de energía.

	Descripción	Vector energético	EF (kWh/año)	Rendimiento estacional
Generadores de calefacción				
VRV	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	1188.47	5.60
Generadores de refrigeración				
VRV	Caudal de refrigerante variable (VRF)	Electricidad	35.87	23.33
Generadores de ACS				
Equipo de ACS	Termo Eléctrico	Electricidad	1037.84	1.00

donde:

EF: Consumo de energía final, kWh/año.

4. ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES.

4.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh)
Fotovoltaica	Renovable	409.8	562.4	911.4	1137.4	1368.8	1441.4	1581.4	1418.9	1075.8	771.6	440.8	374.3	11494.0
	TOTAL	**409.8**	**562.4**	**911.4**	**1137.4**	**1368.8**	**1441.4**	**1581.4**	**1418.9**	**1075.8**	**771.6**	**440.8**	**374.3**	**11494.0**

4.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

4.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO (S_u = 123.81 m²)

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	409.8	562.4	911.4	1137.4	1133.4	1025.3	1088.6	1106.5	983.2	771.6	440.8	374.3	9944.7	80.3
Medioambiente	1264.2	905.5	704.6	352.6	177.0	49.4	3.2	0.7	12.8	106.6	694.1	1200.9	5471.6	44.2

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	Año (kWh/m²·año)
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

donde:

S_u: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m².

5. DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

5.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 6.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/año)	D_{cal} (kWh/m²·año)	D_{ref} (kWh/año)	D_{ref} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	110.80	7745.17	69.90	595.63	5.38
Zona Aseos	13.01	--	--	--	--
	123.81	7745.17	**62.56**	595.63	**4.81**

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

D_{cal}: Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

D_{ref}: Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m²·año.

5.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	7.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	16.0	14.0	12.0	8.0	7.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Zona Habitable	20.0	60.0	110.80	518.92	4.68

Zonas habitables	Q_{ACS} (l/día)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/año)	D_{ACS} (kWh/m²·año)
Zona Aseos	20.0	60.0	13.01	518.92	39.89
	40.0		**123.81**	1037.84	**8.38**

donde:

- Q_{ACS}: *Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.*
- T_{ref}: *Temperatura de referencia, °C.*
- S_u: *Superficie útil de la zona habitable, m².*
- D_{ACS}: *Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m²·año.*

6. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

6.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Vitoria-Gasteiz (provincia de Álava)**, con una altura sobre el nivel del mar de **525.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

6.2. Definición de los espacios del edificio.

6.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m²)	**V** (m³)	**ren$_h$** (1/h)	S**Q$_{ocup,s}$** (kWh/año)	S**Q$_{ocup,l}$** (kWh/año)	S**Q$_{equip,s}$** (kWh/año)	S**Q$_{equip,l}$** (kWh/año)	S**Q$_{ilum}$** (kWh/año)	**Perfil de uso**	**Condiciones operacionales**
Zona Habitable (Zona habitable acondicionada)										
P0_Sala Reiniones (P0_SALA RENIONES)	51.11	194.21	5.10	2346.38	1481.32	1760.13	--	1438.61	Alta, Otros usos 16h	Otros usos 16 h
P1_Archivo	59.69	171.32	5.78	2740.63	1730.22	2055.88	--	1685.82		
	110.80	**365.53**	**5.42/3.09***	**5087.01**	**3211.54**	**3816.01**	**--**	**3124.43**		
Zona Aseos (Zona habitable no acondicionada)										
P0_Aseo F (P0_ASEO)	2.94	11.16	8.06	26.95	17.02	20.23	--	71.22	Baja, Otros usos 16h	Oscilación libre
P0_Aseo M (P0_ASEO)	3.15	11.98	7.51	28.92	18.26	21.71	--	76.41		
P0_Lobby WC	4.30	16.35	0.63	39.49	24.93	29.64	--	72.71		
P1_Aseo	2.62	7.51	11.99	24.00	15.15	18.02	--	62.22		
	13.01	**47.00**	**5.96/3.32***	**119.37**	**75.36**	**89.60**	**--**	**282.57**		
Zona No Habitable (Zona no habitable)										

	S (m^2)	**V** (m^3)	**ren_h** (1/h)	**$SQ_{ocup,s}$** (kWh/año)	**$SQ_{ocup,l}$** (kWh/año)	**$SQ_{equip,s}$** (kWh/año)	**$SQ_{equip,l}$** (kWh/año)	**SQ_{ilum}** (kWh/año)	**Perfil de uso**	**Condiciones operacionales**
P2_Disponible 1 (P2_DISPONIBLE)	20.42	25.84	2.36	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
P2_Disponible 2 (P2_DISPONIBLE)	20.65	26.30	2.35	--	--	--	--	--		
P2_Almacen	19.26	46.91	1.23	--	--	--	--	--		
	60.33	**99.05**	**1.82**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m^2.

V: Volumen interior neto del recinto, m^3.

ren_h: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

**: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.*

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{ocup,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

$Q_{equip,l}$: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

6.2.2. Condiciones operacionales

Distribución horaria

Perfil: **Otros usos 16 h** (uso no residencial)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: **Alta, Otros usos 16 h** (uso no residencial)																								
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	**S_u** (m²)	**C_{FI}** (W/m²)
Zona Habitable	110.80	12.4
Zona Aseos	13.01	4.3
	123.81	**11.5**

donde:

- S_u: *Superficie habitable del edificio, m².*
- C_{FI}: *Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).*

6.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 23.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

- $f_{cep,nren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.*
- $f_{cep,ren}$: *Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.*

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética

ÍNDICE

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA 3

1.1. Condiciones de la envolvente térmica 3

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica 3

1.1.2. Control solar de la envolvente térmica 3

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica 4

1.2. Limitación de descompensaciones 4

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica 4

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO 4

2.1. Zonificación climática 4

2.2. Agrupaciones de recintos 4

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO 5

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica 5

3.1.1. Cerramientos opacos 5

3.1.2. Huecos 6

3.1.3. Puentes térmicos 7

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1.

Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$K = 0.57\ W/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.57\ W/(m^2 \cdot K)$

donde:

K: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

K_{lim}: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m²·K).

	S (m²)	L (m)	K_i (W/(m²·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 384.919 m²				
Fachadas	232.97	--	0.22	38.19
Suelos en contacto con el terreno	61.50	--	0.03	5.41
Cubiertas	63.75	--	0.05	8.50
Huecos	26.70	--	0.09	16.03
Puentes térmicos	--	279.268	0.18	31.87

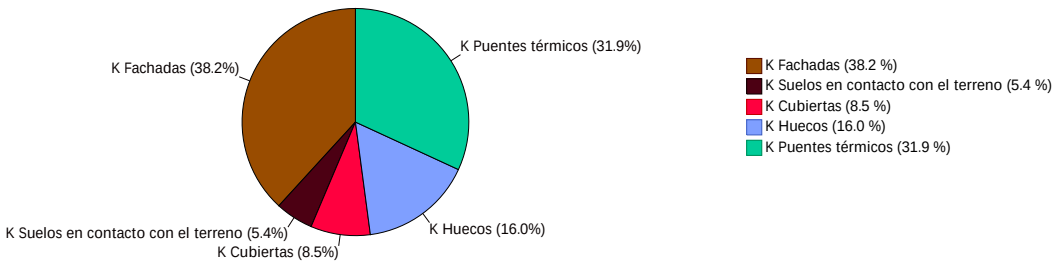
donde:

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K_i: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor., %.



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$q_{sol,jul} = 2.82\ kWh/m^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00\ kWh/m^2$

donde:

$q_{sol,jul}$: *Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².*

q_{sol,jul_lim}: *Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².*

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$n_{50} = 10.9602\ h^{-1}$

donde:

n_{50}: *Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1. ✓

1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

Limitación de condensaciones: en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. ✓

2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Vitoria-Gasteiz (provincia de Álava)**, con una altura sobre el nivel del mar de **525.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D1**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio **(Reforma - Otros usos)**, define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m²)	**V** (m³)	**V_{inf}** (m³)	**$Q_{sol,jul}$** (kWh/mes)	**n_{50}** (h^{-1})	**$q_{sol,jul}$** (kWh/m²/mes)	**V/A** (m³/m²)
Zona Habitable	110.80	409.83	365.53	333.58	8.333	-	-
Zona Aseos	13.01	51.62	47.00	0	14.395	-	-
Zona No Habitable	--	146.60	99.05	15.54	19.027	-	-
Envolvente térmica	**123.81**	**608.05**	**511.57**	**349.12**	**11.0**	**2.82**	**1.6**

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{inf}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

$Q_{sol,jul}$: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n_{50}: *Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h^{-1}.*

$q_{sol,jul}$: *Control solar, kWh/m²/mes.*

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².

3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **52.11%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona Habitable								
Fachada		46.30	0.36	0.41	0.60	Sur(174)	16.61	✓
Fachada		34.91	0.36	0.41	0.60	Este(84)	12.52	✓
Fachada		50.13	0.36	0.41	0.60	Norte(354)	17.98	✓
Fachada		25.30	0.36	0.41	0.60	Oeste(264)	9.07	✓
Solera		51.11	0.18	0.65	-	-	9.09	✓
							65.27	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona Aseos								
Fachada		24.30	0.36	0.41	0.60	Sur(174)	8.72	✓
Fachada		12.73	0.36	0.41	0.60	Oeste(264)	4.57	✓
Solera		2.94	0.27	0.65	-	-	0.78	✓
Solera		3.15	0.27	0.65	-	-	0.84	✓
Solera		4.30	0.26	0.65	-	-	1.13	✓
							16.03	

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona No Habitable								
Fachada		4.45	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Norte(354)	1.60	✓
Fachada		4.45	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Sur(174)	1.60	✓
Fachada		3.09	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Este(84)	1.11	✓
Fachada		4.53	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Norte(354)	1.63	✓
Fachada		4.53	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Sur(174)	1.63	✓
Fachada		3.09	0.26 (b = 0.73)	0.41	0.60	Oeste(264)	1.11	✓
Fachada		8.09	0.26 (b = 0.72)	0.41	0.60	Sur(174)	2.90	✓
Fachada		7.07	0.26 (b = 0.72)	0.41	0.60	Norte(354)	2.53	✓
Cubierta		22.12	0.21 (b = 0.73)	0.35	0.60	-	6.45	✓

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Cubierta		22.37	0.21 (b = 0.73)	0.35	0.60	-	6.53	✓
Cubierta		19.26	0.21 (b = 0.72)	0.35	0.60	-	5.62	✓
							32.69	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *b: Coeficiente de reducción de temperatura.*
- *a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **16.03%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Zona Habitable											
Puerta Exterior	1.89	Este(84)	1.00	2.00	5.70	3.78	0	0	0	0	✓
Ventana 2.75x1.7	4.67	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	5.61	0.25	0.34	71.21	20.40	✓
Ventana 2.75x1.7	4.68	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	5.61	0.25	0.34	71.21	20.40	✓
Ventana 2.75x2.6	7.15	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	8.58	0.25	0.34	108.91	31.20	✓
Puerta Exterior	1.89	Este(84)	1.00	2.00	5.70	3.78	0	0	0	0	✓
Ventana 1.20x1.50	1.80	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	2.16	0.25	0.34	27.42	7.85	✓
Ventana 1.20x1.50	1.80	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	2.16	0.25	0.34	27.42	7.85	✓
Ventana 1.20x1.50	1.80	Norte(354)	0.20	1.20	1.80	2.16	0.25	0.34	27.42	7.85	✓
						33.84			**333.58**	**95.55**	

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	$g_{gl,n}$	$g_{gl,sh,wi}$	$Q_{sol,jul}$ (kWh/mes)	$\%q_{sol,jul}$	
Zona No Habitable											
Ventana 1.20x0.85	1.02	Norte(354)	0.20	0.87 (b = 0.72)	1.80	1.22	0.25	0.34	15.54	4.45	✓
						1.22			**15.54**	**4.45**	

donde:

- *S: Superficie, m².*
- *O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.*
- *F_F: Fracción de parte opaca, %.*
- *U: Transmitancia térmica, W/(m²·K).*
- *U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m²·K).*
- *b: Coeficiente de reducción de temperatura.*
- *g_{gl}: Factor solar.*
- *$g_{gl,sh,wi}$: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.*
- *$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.*

$\%q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **31.87%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona Habitable				
Hueco de ventana		11.850	0.129	1.5
Hueco de ventana		21.000	-0.009	-0.2
Hueco de ventana		11.850	0.080	0.9
Encuentro de fachada con solera		25.521	0.346	8.8
Esquina saliente de fachadas		26.680	0.083	2.2
Encuentro de fachada con forjado		79.977	0.350	28.0
				41.3

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona Aseos				
Encuentro de fachada con solera		7.279	0.346	2.5
Esquina saliente de fachadas		13.340	0.083	1.1
Encuentro de fachada con forjado		9.794	0.350	3.4
				7.0

	Tipo	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona No Habitable				
Encuentro de fachada con forjado		32.200	0.350	11.3
Esquina saliente de fachadas		2.097	0.083	0.2
Encuentro de fachada con cubierta		33.580	0.288	9.7
Hueco de ventana		1.700	-0.009	-0.0
Hueco de ventana		1.200	0.129	0.2
Hueco de ventana		1.200	0.080	0.1
				21.4

donde:

L: Longitud, m.

Y: Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



3. Cumplimiento de otros reglamentos

HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor

AMVISA S.A.

Fecha

2024ko Ekainak 28

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

Índice

4.1. Accesibilidad 2
4.2 Justificación Ordenanza Municipal de Ruidos y Vibraciones. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

4.1. **Accesibilidad**

4.1.1. **ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS EN GENERAL**

F.ACC./EDI.A.III

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hostelero. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)



Los edificios de uso **INDUSTRIAL,** en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.

APARTADO	**NORMATIVA.** Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo III**	**PROYECTO**

OBJETO (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad publica o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.			
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.			
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III. Art.4.1.1)	**ESPACIO LIBRE** a ambos lados de la puerta:		$\phi \geq 180$ cm	ϕ>189cm
	Angulo de apertura		$\alpha \geq 90º$	α>90º
	ANCHO	Apertura Manual	A ≥ 90 cm	A =90
		Apertura Automática	A ≥ 120 cm	No procede
		Tirador	90 ≤ H ≤ 120 cm	H =110cm
	PUERTAS ACRISTALADAS			
	Vidrio de seguridad con Zócalo protector de:		H ≥ 40 cm	H = 40cm
	2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho:		H_1=90cm //H_2=150cm	H_1=90H_2=150
	PUERTAS DE EMERGENCIA			
	Mecanismo de apertura de doble barra:		H_1=90cm // H_2=20cm	No procede
	ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO			
	Pasos alternativos libres de ancho		A ≥ 90 cm c/10m	No procede
	Elementos de accionamiento		90 ≤ H ≤ 120 cm	No procede
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	**ESPACIO LIBRE** de obstáculos:		$\phi \geq 180$ cm	ϕ=180
	PAVIMENTO:		Antideslizante/continuo	
	ILUMINACIÓN	Nivel	E ≥ 300 lux	E >300lux

	Interruptores con piloto luminoso	90 ≤ H ≤ 120 cm	H =110cm
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm.		
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	**ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO**		
	Prisma Libre	**ALTO** H ≥ 220 cm	H >220cm
		ANCHO B ≥ 180 cm	B >180cm
	SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal >100m, disponer	1/100 personas	No procede
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm		
	PASILLOS PRINCIPALES ANCHO LIBRE:	B ≥ 180 cm	B >180
	PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE	B ≥ 120 cm	B =
	Con espacios de giro	ϕ ≥ 150 cm/d≤ 18 m	ϕ = d =
	Obligatorio al principio y final del pasillo		☐
	PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados	ϕ ≥ 180 cm	ϕ=180
	Si el pasillo es B = 120 cm:	ϕ = 120 cm	
	HUECO LIBRE Anchura	A ≥ 90 cm	A=90
	Ángulo de apertura	α ≥ 90º	α =90
	TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a	90 ≤ H ≤ 120cm	H =110
	MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura.		
	VENTANAS en pasillos. Altura libre bajo apertura	H ≥ 220 cm	H =No procede
	Altura de colocación de mecanismos	80 h ≤ 110 cm	h =110
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	No procede		
ESCALERAS (Anejo III, Art.5.3.1)	**PELDAÑOS.** No se admiten peldaños aislados		Nºpeld. min= 10
	No se admite solape de escalones		
	Tendrán contrahuella y carecerán de bocel.		
	ALTURA LIBRE bajo escalera	H ≥ 220 cm	H =2,20m
	Intrados del tramo inferior	Cerrarlo hasta 220cm	☒

	PASAMANOS			
	Para ancho ≥ 120 cm		Obligatorio a ambos lados	A=1,00m
	Para ancho ≥ 240 cm		Además intermedio	
	ILUMINACION. Nivel a 1m del suelo		E ≥ 500 lux, Recomdable	
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras ☐			
RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2) **No procede**	**ACCESOS**		∅ ≥ 180cm	∅ =
	PENDIENTE	**Longitudinal**	L ≤ 3m P ≤ 10 %	P =
			L > 3m P ≤ 8 %, Recomd. P ≤ 6 %	P=

	ANCHURA		A ≥ 180 cm	A =
	BORDILLO LATERAL		H ≥ 5 cm	H =
	LONGITUD máxima sin rellano		L ≤ 10m	L =
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo		B ≥ 180 cm	B =
	PASAMANOS:	**Para L ≥ 200 cm**	Obligatorio a ambos lados	☐
	PAVIMENTO		Antideslizante	☐
	PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas ☐			
PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	PASAMANOS:	**uno a**	H = 100 ± 5 cm	H =103
		otro a	H = 70 ± 5 cm	H =73
	Separación del plano horizontal		a ≥ 4 cm	
	Separación obstáculos s/vertical		b ≥ 10 cm	
	Prolongación en los extremos		L = 45 cm	L =45
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones			
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4) **No procede**	**PLATAFORMA DE ACCESO**		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Nivel de iluminación a nivel del suelo		E ≥ 100 lux Recomendable	E =
	Franja señalizadora frente a puerta		150 x 150 cm	☐
	Altura de instalación de pulsadores		90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO			
	Si el recorrido real entre ascensores	S > 50m	Todos adaptados	S =

		Si S ≤ 50	Mïn. 1 adaptado	Nº=
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES			
	Ancho x Fondo		A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	Con entrada y salida en distinta dirección		A x B ≥ 150 x 180 cm	A x B =
	REQUISITOS			
	Tolerancias suelos cabina y plataforma		h ≤ 20 mm	h =
	Separación		s ≤ 35 mm	s =
	Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo			
	Nivel de iluminación a nivel del suelo		E ≥ 100 lux	E =
	Pasamanos continuos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de		A x B ≥ 100 x 125 cm	A x B =
	PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal			☐
	ANCHO		b ≥ 90 cm	b =
	Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm		b ≥ 80 cm	b =
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5.) **No procede**	**ESCALERAS MECÁNICAS.** Siempre se complementaran con ascensor			
	ANCHO LIBRE		A ≥ 100 cm	A =
	Nº de peldaños enrasados a entrada y salida		N ≥ 2	N =
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	Prolongación en los extremos		L ≥ 45 cm	L =
	TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor			
	ANCHO LIBRE		A ≥ 100 cm	A =
	Acuerdo con la horizontal a entrada y salida		L ≥ 150 cm	L =
	Protecciones laterales. Pasamanos a altura		H_1 = 90 ± 5 cm	H_1 =
	Prolongación en los extremos		L ≥ 45 cm	L =
	TAPICES RODANTES INCLINADOS			
	PENDIENTE	L ≤ 3 m	P ≤ 10 %	L = P =
		L> 3 m	P ≤ 8 %. Recom. P ≤ 6 %	L = P =
	RELLANOS INTERMEDIOS		B ≥ 180 cm/≤ 10 m	B = /
	Espacio libre en los accesos a la rampa		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	Protección lateral		h ≥ 5 cm	h =

	PASAMANOS	Para A ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	L =
	PLATAFORMAS ELEVADORAS.			
	ACCESOS		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	PULSADORES	Ubicación	En plataforma y zonas de embarco y desembarco	
		Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	CAPACIDAD de elevación		Q ≥ 250 Kg	Q =
	VELOCIDAD de desplazamiento		v ≤ 0,1 m/seg	v =
	P. TRASLACIÓN VERTICAL		Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente	
	DIMENSIONES y PUERTAS		A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	PUERTAS		b ≥ 90 cm	b =
	P. TRASLACIÓN OBLICUA		Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA.	
	DIMENSIONES		A x B ≥ 125 x 100 cm	A x B =
	PUERTAS		b ≥ 80 cm	b =
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO			
	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a publico.			
	Anchos de paso		A ≥ 90 cm	A =

	Espacio libre a ambos lados de la puerta:		
	Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm	A x B =
	Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo	A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm	A x B =
	Espacio libre en el interior de la estancia	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	**RESERVAS:**		
	Si se instalan aislados serán	Accesibles	
	Si existe acumulación se reserva por cada sexo	N ≥ 1/10 ó fracción	N =2
	CRITERIOS GENERALES		
	PUERTAS, apertura al **EXTERIOR**	A ≥ 90 cm	A =90
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja	h ≥ 30 cm	
	DISTRIBUIDOR espacio libre	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =180
	Ranura máxima de rejilla de sumideros	d ≤ 1 cm	d =1cm
	Conducciones de agua caliente	protegidas	☒
	PAVIMENTO antideslizante	En seco y mojado	☒
	BARRAS de apoyo para transferencia: altura	H = 80 ± 5 cm	H =80
	Longitud	80 ≤ L ≤ 90 cm	L =85
	Distancia al eje aparato	30 ≤ d ≤ 35 cm	d =30
	ASEOS		
	Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm	n ≥ 1	n =
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =150
	LAVABO h = 80 cm sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	☒
	INODORO: Altura del inodoro	45 ≤ h ≤ 50 cm	h = 45
	Distancia a la pared del borde exterior	d ≥ 70 cm	d = 70
	Espacio libre, al menos en un lateral	a ≥ 80 cm	a =80
	Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados	☒
	VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.		
	CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre	ϕ ≥ 150 cm	ϕ =

	BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo		A x B ≥ 60 X 150 cm	A x B =
		Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h =
	ASIENTO en ducha adaptada.	Ancho	60 cm	A =
		Alto	45 ≤ h ≤ 50 cm	h =
	La ducha contará con barras de Trasferencia		al menos a un lado	Nº=
	PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: H = 90 ± 5 cm			H =
	GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm.			☐
	VÁLVULA reguladora de temperatura			☐
	SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento ☐			
	ARMARIO	Altura	35 ≤ h ≤ 160 cm	h =
		Barra para percha	80 ≤ h ≤ 110 cm	h =
	CON BAÑERA. En caso de instalarse esta			
	Espacio libre al lado de la bañera		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =

	Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm			☐
	Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera			☐
	Altura del borde superior de la bañera		h ≤ 45 cm	h =
	Disponible ayuda técnica para las transferencias			☐
MOBILIARIO (Anejo III.Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I. Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia			
	PASOS principales entre mobiliario:		A ≥ 180 cm	A >180
	Bordes y esquinas		Romos	
	ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de transito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.			
	DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos		A ≥ 90 cm	A =90
	ASIENTOS RESERVADOS	Número	Al menos uno	Nº = 1
		Altura del asiento	h = 45 cm	h =45
		Altura Reposabrazos	h = 65 cm de suelo(Abatibles)	h =65
	MOSTRADORES Y VENTANILLAS. **ALTURA**		h ≤ 110 cm	h =

	ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura		h = 80 cm	h =
		Longitud de este tramo	L ≥ 120 cm	L =
		Hueco libre en la parte inferior	h ≥ 70 cm	h =
			Fondo ≥ 50 cm	F =
	INTENSIDAD LUMÍNICA		E ≥ 500 lux	E =
	MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tikets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres			
	Tikets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora			
	Diales y monederos	Altura	90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	TELÉFONOS			
	RESERVAS	Teléfonos aislados:	Accesibles	
		Agrupación de elementos	1/10 o fracción	N =
	TELÉFONOS ADAPTADOS	Altura	H = 90 cm	H =
		Repisa apoyo	H = 80 cm	H =
		Hueco libre en la parte inferior	h ≥ 70 cm	h =
		Espacio libre frente al teléfono	ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	En las baterías de Teléfonos, los accesibles **NO** se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.			
	ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.			
	Altura de instalación de mecanismos		90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS			
	Altura del teclado, con repisa de apoyo		90 ≤ h ≤ 120 cm	h =
	Espacio libre frente al elemento interactivo		ϕ ≥ 180 cm	ϕ =
	PANTALLA	Altura	100 ≤ h ≤ 140 cm	h =
		Inclinación	15º ≤ φ ≤ 30º	φ =
	Bien visible para una persona sentada			
	INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.			
APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)	**RESERVA** de plazas:		N ≥ 1/40 ó fracción	
	Aparcamientos vinculados a viviendas		N = 1/ vivienda ó	N =
			N ≥ 1/40 ó fracción	

No se actua	Alojamientos turísticos		N = 1/ alojam. reservado	
	SITUACIÓN.	Preferentemente	A nivel de calle. Junto a accesos	
	DIMENSIONES de plazas reservadas:			
	Aparcamiento en línea		A x B ≥ 600 x 360 cm	A x B =
	Aparcamiento en batería		A x B ≥ 500 x 360 cm	A x B =

4.2. **Justificación Ordenanza Municipal de Ruidos y Vibraciones**

Se dará cumplimiento a la Ordenanza Municipal contra el Ruido y las Vibraciones del Excmo. Ayuntamiento de vitoria – Gazteiz.. Aprobada el 24/09/2010 y publicada en el BOTHA, nº 137 de 01/12/2020.

Los principales focos de emisores de ruidos y vibraciones se producirán en los siguientes puntos:

- Ruido producido por las máquinas de climatización del edificio

Normativa aplicable:

- Ordenanza municipal contra el ruido y las vibraciones del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
- CTE-DB HR Protección frente al ruido.

ACTUACIONES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA ORDENANZA MUNICIPAL CONTRA EL RUIDO

Las soluciones expuestas aseguran el cumplimiento de la normativa vigente respecto a la emisión y recepción de ruidos y vibraciones, concretamente la Ordenanza municipal contra el ruido y las vibraciones del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Esta Ordenanza municipal contra el ruido y las vibraciones indica en su artículo 14 los niveles de ruido autorizados, que se reflejan en la siguiente tabla.

Nivel de Ruido Interior (NRI), Es el nivel de presión acústica ponderado LpA existente en el interior de un recinto, originado por una fuente sonora o vibrante que funciona en otro recinto situado en el propio edificio o en un edificio colindante, medido según lo dispuesto en el Anexo I de la presente Ordenanza.

Tabla I: limitaciones para el nivel de ruido interior

TABLA I	LIMITACIONES PARA EL NIVEL DE RUIDO INTERIOR **(NRI)** (1)		
Uso del Recinto	**Mañana (7/19 horas)**	**Tarde (19/23 horas)**	**Noche (23/07 horas)**
Residencial	32 dB-A (2)	32 dB-A (2)	25 dB-A (2)(3)
Terciario	40 dB-A	40 dB-A	35 dB-A
Equipamiento	35 dB-A	35 dB-A	35 dB-A
Productivo	50 dB-A	50 dB-A	50 dB-A

(1) Estos valores corresponden al Ruido Continuo(Art.6.3). Para el Ruido de Impacto (Art.6.2) se añadirán 5 dB-A.

(2) Estos valores se ponderarán, si procede, con la corrección por Tonos Audibles, Tonos Graves y/ó Tonos Impulsivos (Anexo IV).

(3) Este valor se ponderará con **-3** dB-A cuando la fuente sonora esté calificada como ruido fácilmente evitable (Art. 7.3.1.)

Para el cumplimiento de estos niveles se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Ruido producido por las unidades interiores de climatización

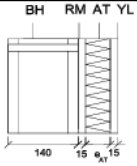
-Unidad interior. Las unidades interiores instaladas cumplen con la limitación de nivel sonoro interior de 40dBA.

FBA125A	Unidad interior Dual R32/R410A Split serie Sky-Air,horizontal de conductos bomba de calor, DC Inverter, marca DAIKIN mod. FBA125A de 13.5 kW de potencia calorífica máxima y 12 kW de potencia frigorífica máxima, con refrigerante R32/R410A. Altura reducida de 245 mm, presión disponible de hasta 150 Pa, incluye bomba de drenaje con altura de 625 mm, ventilador con 3 velocidades. Dimensiones - Unidad - Profundidad x Altura x Anchura 800 x 245 x 1,400 mm Nivel de presión sonora - Refrigeración - Medio 35.0 dBA Nivel de presión sonora - Calefacción - Medio 35.0 dBA Alimentación eléctrica - Frecuencia x Phase x Tensión 50/60 x 1~ x 220-240/220 Hz x x V

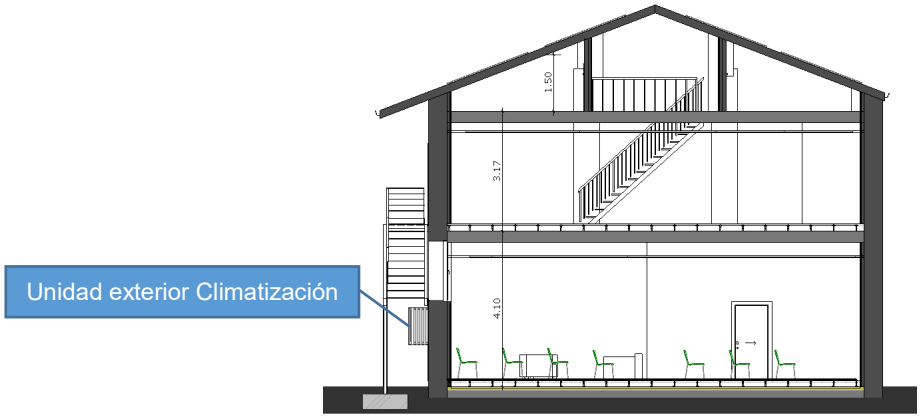
-Unidad exterior. La unidad exterior, corresponde con el modelo RZAG125NV1 Sky Air Serie Alpha de DAIKIN. El foco emisor emana una presión sonora de 49-52 dBA.

Presión sonora nominal	Refrigeración [dB(A)]	46	47	49	50
	Calefacción [dB(A)]	48	50	52	52

Teniendo en cuenta que, la bomba de calor se sitúa adosada a la fachada, compuesta por muro de piedra y trasdosado interior. Si la sección de dicha fachada se podría equiparar con la sección tipo, obtenida del catálogo de detalles constructivos del Código Técnico de la Edificación. En ella se puede comprobar que la fachada actúa de barrera suficiente contra el ruido dentro de las oficinas. Considerando la atenuación acústica 51dBA el nivel estimado de ruido en el interior será en todo caso inferior al exigido por la normativa, 40 dBA.

Codigo	Sección (mm)	Datos entrada HP	Datos entrada RM	HS GI[1]	HE[4] U (W/m²K)	HR R_A[5][6] (dBA)	HR m[6] (kg/m²)
F 1.12[8]		J1	N1	2	$1/(0,43+R_{AT})$	51	206
		-	B3	5			

Además, para evitar la propagación de ruido al exterior, la máquina se reviste con un cierre de lamas que actúa como pantalla acústica tal y como puede apreciarse en la siguiente figura.



Nivel de Ruido Exterior (N.R.E.), es el nivel de presión acústica ponderado LpA existente en el espacio libre exterior, originado por una determinada fuente sonora, medido según lo dispuesto en el Anexo II de la presente Ordenanza

El edificio se encuentra en un Área de sensibilidad Media. Esta área está definida por todo el suelo destinado a la edificación de uso residencial y otros usos que coexisten con él con un régimen de compatibilidad definido por las diferentes Ordenanzas de aplicación.

Por tanto, los valores a cumplir son los que se presentan en la Tabla II: limitaciones para el nivel de ruido exterior.

TABLA II	LIMITACIONES PARA EL NIVEL DE RUIDO EXTERIOR **(NRE)** (1)(2)		
Tipo de Area	**Mañana (19/23 horas)**	**Tarde (19/23 horas)**	**Noche (23/07 horas)**
Sensibilidad Baja	65 dB-A	65 dB-A	65 dB-A
Sensibilidad Media	55 dB-A (3)	55 dB-A (3)	45 dB-A (3)
Sensibilidad Alta	45 dB-A (3)	45 dB-A (3)	40 dB-A (3)

(1) Estos valores corresponden al Ruido Continuo (Art.6.3). Para el Ruido de Impacto (Art.6.3) se añadirán 5 dB-A.

(2) Estos valores se incrementarán en 5 dB-A cuando el foco emisor esté constituido por un Uso Productivo instalado con anterioridad a los afectados.

(3) Estos valores se ponderarán, si procede, con la corrección por Tonos Audibles, Tonos Graves y/ó Tonos Impulsivos (Anexo IV).

Se concluye, que las afecciones más importantes en cuanto a ruidos y vibraciones se refiere son las producidas por ellos equipos de la instalación de climatización. Y que gracias a las prestaciones de los equipos elegidos, y la solución constructiva el edificio entra dentro de los parámetros de ruido admisibles en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

En Vitoria-gasteiz, a 28 de Enero de 2025
Por KREAn S.Coop

Fdo. Por la arquitecta Patricia Aja Fernandez de Retana
Colegiado nº 3436

LKS INGENIERÍA, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 1. Estudio de Seguridad y Salud

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta
Proyecto

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

índice

Anejo 1.1 Memoria

Anejo 1.2 Planos

Anejo 1.3 Pliego de condiciones

Anejo 1.4 Mediciones y presupuestos

KREAN, S.COOP.



Anejo 1.1. Estudio de Seguridad y Salud - Memoria

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA

Fecha
Junio 2024

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

índice

A. MEMORIA INFORMATIVA 5

1. OBJETO 6

2. DATOS DE LA OBRA 7

2.1. PROMOTOR 7
2.2. AUTOR DEL PROYECTO 7
2.3. COORDINADOR DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO 7
2.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7
2.5. EMPLAZAMIENTO 7
2.6. TIPOLOGÍA DE LA OBRA 7
2.7. PROGRAMA DE NECESIDADES 7
2.8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO 7
2.9. PLAZO DE EJECUCIÓN 7
2.10. NÚMERO DE TRABAJADORES 7
2.11. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8

3. CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO 9

3.1. ACCESO AL SOLAR 9
3.2. TOPOGRAFÍA Y GEOTÉCNIA 9
3.3. EXISTENCIA DE SERVICIOS URBANOS 9
3.4. CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA 9
3.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL 9
3.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PROVISIONAL 9
3.7. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES 9
3.8. ASISTENCIA SANITARIA 9

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 10

4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS 10
4.2. RELACION CON EL ENTORNO 10
4.3. SUPERFICIES ÚLTILES Y CONSTRUIDAS. 10
4.4. SISTEMA CONSTRUCTIVO 11
4.5. OBRAS NO PREVISTAS Y CONCURRENCIA DE VARIAS OBRAS 12

B. MEMORIA DESCRIPTIVA 13

5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA 14

5.1. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS 14
5.2. RECURSO PREVENTIVO 15
5.3. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 16
5.4. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES 17
5.5. RECONOCIMIENTO MÉDICO 17
5.6. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 17
5.7. BOTIQUÍN 17
5.8. LIBRO DE INCIDENCIAS 17
5.9. TELÉFONOS Y DIRECCIONES 18
5.10. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 18

6. ACTUACIONES PREVIAS 19

6.1. VALLADO 19
6.2. ACCESOS 19
6.3. SEÑALIZACIÓN 19
6.4. CIRCULACIÓN EN OBRA 19
6.5. VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA 19
6.6. COLINDANTES AFECTADOS POR LA OBRA 19

7. SERVICIOS DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS 20

7.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS 20
7.1.1. VESTUARIOS 20
7.1.2. DUCHAS 20

7.1.3. LAVABOS 20
7.1.4. RETRETES 20
7.2. LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO 21
7.2.1. COMEDORES 21
7.2.2. LOCALES DE DESCANSO 21
7.2.3. LOCALES DE ALOJAMIENTO FIJOS 21
7.3. PRIMEROS AUXILIOS 22

8. INSTALACIONES PROVISIONALES 23

8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 23
8.1.1. CONTADOR - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN - ACOMETIDA 23
8.1.2. CUADROS ELÉCTRICOS 24
8.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS 24
8.1.4. LÁMPARAS PORTÁTILES 24
8.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS 24
8.3. INSTALACIÓN DE HORMIGONADO 25
8.4. INSTALACIÓN DE MORTERO PREMEZCLADO 26
8.5. INSTALACIÓN DE FERRALLADO 27
8.6. INSTALACIONES DE ACOPIO DE MATERIALES 28

9. FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 29

9.1. ACTIVIDADES GENÉRICAS 29
9.2. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES 31
9.3. DEMOLICIONES COMPLETAS 32
9.3.1. DEMOLICIÓN CON EXCAVADORAS 32
9.3.2. DEMOLICIÓN CON PUNTEROS HIDRÁULICOS DE MARTILLOS 35
9.3.3. DEMOLICIÓN CON EXCAVADORA CON BRAZO DE EMPUJE HIDRÁULICO 38
9.3.4. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS 41
9.4. RED DE SANEAMIENTO 42
9.5. CIMENTACIONES 43
9.5.1. ZAPATAS, ENCEPADOS, VIGAS RIOSTRAS Y LOSAS 43
9.6. ESTRUCTURAS 45
9.6.1. ESTRUCTURAS METÁLICAS 45
9.7. CUBIERTAS 46
9.7.1. CUBIERTAS DE PANEL SANDWICH 46
9.7.2. ELEMENTOS EN CUBIERTAS. 48
9.8. FACHADAS 49
9.8.1. CERRAMIENTO DE FACHADA CON MUROS CORTINA 49
9.9. ALBAÑILERÍA 50
9.9.1. DIVISIONES INTERIORES DE LADRILLO O BLOQUE 50
9.9.2. FORMACIÓN DE TABIQUES DE PLADUR 50
9.10. CARPINTERÍA EXTERIOR 51
9.10.1. COLOCACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR DESDE PLATAFORMAS ELEVADORAS 51
9.11. CARPINTERÍA INTERIOR 52
9.11.1. COLOCACIÓN DE PUERTAS DE PASO Y FRENTES DE ARMARIOS EMPOTRADOS 52
9.12. CERRAJERÍA 52
9.13. VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS 54
9.13.1. COLOCACIÓN DE VIDRIO EN CARPINTERÍAS 54
9.13.2. COLOCACIÓN DE VIDRIOS EN MUROS CORTINA 54
9.14. INSTALACIONES 55
9.14.1. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 55
9.14.2. FONTANERÍA, CALEFACCIÓN Y APARATOS SANITARIOS 56
9.15. FALSOS TECHOS 57
9.15.1. FALSOS TECHOS DE PLACAS Y PANELES 57
9.16. REVESTIMIENTOS INTERIORES 58
9.16.1. TRASDOSADOS DE CARTÓN - YESO 58
9.16.2. ALICATADOS 58
9.17. PAVIMENTOS Y SOLADOS INTERIORES 59
9.17.1. REVESTIMIENTO DE BALDOSAS 59
9.17.2. PAVIMENTOS CONTINUOS DE MORTERO 59
9.17.3. PAVIMENTOS DE SUELOS ELEVADOS (SUELOS TECNICOS) 60

9.18. PAVIMENTOS Y SOLADOS EXTERIORES 61
9.18.1. REVESTIMIENTO DE BALDOSAS 61
9.19. PINTURA 61
9.19.1. PINTURA EN PARAMENTOS INTERIORES 61
9.19.2. BARNIZADO DE ELEMENTOS DE MADERA 62
9.20. REDES DE SERVICIOS-CANALIZACIONES 63
9.20.1. APERTURA DE ZANJAS Y REGISTROS 63
9.20.2. INTRODUCCION DE CANALIZACIONES 64
9.20.3. ARQUETAS Y REGISTROS 65
9.20.4. RELLENO DE ZANJAS 66
9.21. CONDUCCIONES DE AGUA 67
9.22. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS 68

10. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 75

10.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS 75
10.1.1. MAQUINARIA EN GENERAL 75
10.1.2. DÚMPER 76
10.2. MAQUINARIA DE OBRA 77
10.2.1. HORMIGONERA 77
10.2.2. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA 77
10.2.3. CAMIÓN DE TRANSPORTE 78
10.2.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE CON GRÚA INCORPORADA 78
10.2.5. GRUPO ELECTRÓGENO 79
10.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 79
10.3.1. CARRETILLA ELEVADORA 80
10.3.2. GRÚA AUTOPROPULSADA 80
10.3.3. MONTACARGAS 81
10.4. MÁQUINAS - HERRAMIENTAS 82
10.4.1. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO 82
10.4.2. MARTILLO NEUMÁTICO 83
10.4.3. MOTOCOMPRESOR 84
10.4.4. ROTAFLEX 84
10.4.5. TALADRO PORTÁTIL 85
10.4.6. EQUIPO COMPRESOR DE PINTURAS Y BARNICES A PISTOLA 86
10.4.7. HERRAMIENTAS MANUALES 86
10.4.8. HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS 87

11. MEDIOS AUXILIARES 88

11.1. ANDAMIOS 88
11.1.1. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS 88
11.1.2. ANDAMIOS TUBULARES 89
11.1.3. ANDAMIOS MOTORIZADOS SOBRE MÁSTIL 90
11.2. ESCALERAS 91
11.2.1. ESCALERAS DE MANO 91
11.3. PLATAFORMAS ELEVADORAS 92
11.3.1. PLATAFORMA ELEVADORA MOTORIZADA 92
11.3.2. PLATAFORMA ELEVADORA CON BRAZO ARTICULADO 92
11.4. SOLDADURA ELÉCTRICA 93
11.5. EVACUACIÓN DE ESCOMBROS 94

12. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO POSTERIOR (PREVISIÓN E INFORMACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES) 95

13. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 98

A. MEMORIA INFORMATIVA

1. OBJETO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil, se elabora el presente Estudio, basado en el proyecto de ejecución redactado por KREAN, S.COOP.

Su objeto es describir los procedimientos, equipos técnicos, y medios auxiliares a utilizar e identificar y relacionar los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, reducir y controlar dichos riesgos, para evitar accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Este Estudio de Seguridad y Salud, principal exponente del principio de protección integrada, consta de:
Memoria dividida en dos partes:

- **Memoria Informativa**, se detallan las características generales de la obra.
- **Memoria Descriptiva**, se identifican los riesgos laborales y las medidas técnica y preventivas a emplear.

Pliego de Condiciones, en el que se especifican las normas legales y reglamentarias relativas a equipos, maquinaria y medios auxiliares, así como las obligaciones de quienes intervienen en la construcción de la obra.

Planos, en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas.

Presupuesto, con la medición de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido proyectados, así como la cuantificación del conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio.

Cada contratista elaborará un **Plan de Seguridad y Salud** en el trabajo, redactado y firmado por un técnico de nivel superior en prevención de riesgos laborales, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para su aprobación.

2. DATOS DE LA OBRA

2.1. PROMOTOR

La empresa promotora es AMVISA, domiciliada en Fray Francisco de Vitoria Ibilbidea, 21C 01007 de Vitoria-Gasteiz (Álava).

2.2. AUTOR DEL PROYECTO

El proyecto de ejecución viene firmado por la ARQUITECTA, PATRICIA AJA FERNÁNDEZ DE RETANA, en nombre y representación de KREAN S COOP., con domicilio en Arrasate – Mondragón (Gipuzkoa).

2.3. COORDINADOR DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

La coordinadora de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto ha sido la arquitecta Patricia Aja Fdz de Retana, colegiada nº 3436 del COAVN

2.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La autora de este Estudio de Seguridad y Salud es la arquitecta Patricia Aja Fdz de Retana, colegiada nº 3436 del COAVN

2.5. EMPLAZAMIENTO

El edificio se encuentra en la misma parcela que las actuales oficinas de AMVISA, llamadas Gure Txokoa, en el paseo Fray Francisco de Vitoria nº 21C. Corresponde a la parcela0254 del polígono 58 del municipio Vitoria-Gasteiz (59), cuyo uso principal es terciario, oficinas y bancos.

2.6. TIPOLOGÍA DE LA OBRA

El objeto de dicho proyecto es la ejecución de la reforma integral del edificio anexo a las oficinas de AMVISA. El deterioro actual del edificio y la necesidad de AMVISA de ampliar sus instalaciones, que requiere de un espacio diáfano en el que poder realizar formaciones y reuniones.

2.7. PROGRAMA DE NECESIDADES

El presente proyecto desarrolla el programa de necesidades planteados por la propiedad:

	USO	SUPERFICIE ÚTIL
Planta baja	Aseos adaptados	13,20 m^2
	Administrativo	51,35 m^2
Planta primera	Archivo/almacén	62,33 m^2
	Aseo	2,95 m^2
Planta bajo cubierta	Archivo/almacén	21,55 m^2
Escalera exterior	Comunicación	-
	TOTAL	151,38 m^2

2.8. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad indicada en el punto 4 Presupuesto de esta documentación, tanto para el importe de ejecución material **(336.882,42 €)**, como para el importe de ejecución de contrata **(400.890,08 €)**. Presupuesto total **(485.077,00 €)** IVA incluido.

2.9. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima una duración de la obra de 3 meses.

2.10. NÚMERO DE TRABAJADORES

Se estima que el máximo número de trabajadores que estén simultáneamente en la obra puede alcanzar la cifra de CINCO (5).

2.11. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El artículo 4 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece que es obligatorio incluir un estudio de seguridad y salud en los siguientes casos:

- Presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450.759,08 € incluido el 19% de gastos generales, beneficio industrial y el 21% de I.V.A.
- Duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Volumen de mano de obra estimada, entendida como la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, superior a 500 días.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por tanto, en este proyecto es obligatorio realizar un Estudio de Seguridad y Salud.

3. CONDICIONES DEL SOLAR Y SU ENTORNO

3.1. ACCESO AL SOLAR

El acceso a las oficinas de Amvisa se realiza por la esquina de Paseo Fray Francisco de Vitoria con Portal de Lasarte. Por lo que el acceso a la obra se realizará desde el Portal de Lasarte. Esta entrada y salida será independiente al paso de usuarios del edificio principal que está en la misma parcela. El Acceso de la obra se encontrará debidamente separado y señalizado en todo momento.

3.2. TOPOGRAFÍA Y GEOTÉCNIA

La parcela tiene una superficie de 1.855,63 m² y no presenta desniveles apreciables.

3.3. EXISTENCIA DE SERVICIOS URBANOS

Se interviene únicamente dentro de la parcela de la propiedad de AMVISA. No afecta a las parcelas colindantes, ni a los espacios exteriores públicos.

3.4. CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA

El cierre de obra está definido en el plano de emplazamiento de casetas y cierre de obra. Queda prohibida la entrada a la obra a toda persona ajena a la misma, y así se señalizará, y será el contratista el encargado de velar y tomar las medidas para su cumplimiento.

3.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROVISIONAL

Como se trata de la actuación en un edificio existente, se suministrará la obra de energía eléctrica desde las propias instalaciones existentes del edificio.

3.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PROVISIONAL

Como se trata de la actuación en un edificio existente, se suministrará la obra de agua potable desde las propias instalaciones existentes del edificio.

3.7. VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES

Como se trata de la actuación en un edificio existente, se verterá el agua residual de los servicios higiénicos provisionales a la red existente de saneamiento de aguas fecales del edificio.

3.8. ASISTENCIA SANITARIA

La asistencia sanitaria se realizará desde el centro hospitalario más cercano.

En el plan de Seguridad y Salud se definirán los centros sanitarios, mutuas, y hospitales más cercanos, con sus correspondientes teléfonos. Se colocará un cartel visible en la zona de casetas.

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

4.1. DESCRIPCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

El objetivo del proyecto es reformar completamente el edificio anexo a las oficinas de Gure Txokoa y crear espacios diáfanos en planta baja en los que poder realizar formaciones o realizar reuniones de carácter informal. Para ello se demuelen todas las particiones interiores existentes y las instalaciones en desuso, dejando el edificio vacío.

En planta baja, se levantan nuevos cierres para la ejecución de unos aseos adaptados, necesarios según normativa; el resto del espacio quedará abierto para uso administrativo.

Se propone dejar las plantas, primera y bajo cubierta con uso de almacén o archivo. Se contempla la ejecución de algún cierre en planta primera para la división del espacio en diferentes salas y la adecuación de los tabiques existentes de la planta bajo cubierta.

Además, se plantea la sustitución de la escalera exterior existente, de acceso a planta primera, ya que se encuentra deteriorada. La nueva escalera que se levantará tendrá las mismas características que la existente. Se trata de una escalera de acceso para un espacio de uso restringido.

Se sustituyen todos los acabados interiores, con pavimentos de gres cerámico y falsos techos modulares, pintura en paramentos verticales y alicatado en los nuevos aseos. En cuanto a acabados exteriores, se realizan mejoras en las fachadas de piedra mediante limpieza y rejuntado, y en la fachada principal, se reemplaza el entramado de madera y se pintará la superficie enfoscada.

Se propone, también, la mejora de la envolvente térmica del edificio mediante trasdosados de lana de roca con acabado en cartón-yeso al interior de las fachadas. Se sustituirán las ventanas por carpinterías de madera con rotura de puente térmico, manteniendo los sistemas de oscurecimiento existentes en cada caso.

Se contempla la demolición y sustitución completa de la cubierta por una nueva, ligera, a dos aguas, formada por estructura de madera laminada, paneles sándwich ONDUTHERM con aislamiento de poliestireno extruido, debidamente impermeabilizada y ventilada, con acabado de teja tradicional.

Y por último, se pretende rehacer completamente las instalaciones de baja tensión, fontanería, saneamiento, calefacción mediante aerotermia, ventilación, telecomunicaciones y protección contra incendios necesarias para el correcto funcionamiento del edificio. Las nuevas acometidas al edificio se realizarán, en la medida de lo posible, por el pequeño parterre que se encuentra al oeste de la parcela y muere contra el edificio. Se cuenta con una reciente acometida de aerotermia proveniente de la reforma del edificio principal que se usará también para la producción de ACS.

4.2. RELACION CON EL ENTORNO

Se interviene únicamente dentro de la parcela de la propiedad de AMVISA. No afecta a las parcelas colindantes, ni a los espacios exteriores públicos.

4.3. SUPERFICIES ÚLTILES Y CONSTRUIDAS.

No se modifica la superficie construida del edificio, es decir, no se modifican los parámetros urbanísticos de la parcela.

	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Planta baja	64,55 m^2	84,70 m^2
Planta primera	65,28 m^2	84,70 m^2
Planta bajo cubierta	21,55 m^2	39,33 m^2
TOTAL	151,38 m^2	208,73 m^2

4.4. SISTEMA CONSTRUCTIVO

A. Sistema estructural:

A.0 Cimentación:

Descripción del sistema:	No se actúa en la cimentación del edificio. Se sustentará la esclarea metálica sobre una cimentación superficial de hormigón armado.

A.1 Estructura principal:

Descripción del sistema:	Se mantienen las vigas de cubierta, por ello no se actúa en la estructura portante del edificio.

A.2 Estructura secundaria:

Descripción del sistema:	Estructura metálica con zapatas de hormigón armado para la escalera exterior de acceso a planta primera.

B. Sistema envolvente:

B.1 Fachadas:

Descripción del sistema:	Se mantiene la envolvente existente, añadiendo un trasdosado de cartón yeso con aislamiento lana de roca al interior para la mejora de la envolvente térmica. Nueva carpintería de madera con rotura de puente térmico.

B.2 Cubierta:

Descripción del sistema:	Se demuele y se sustituye la cubierta del edificio, manteniendo la estética actual, pero con un sistema diferente. El sistema propuesto es una cubierta con estructura de madera, cubierta por panel sándwich Ondutherm acabado en yeso para garantizar la resistencia al fuego, e impermeabilizada y ventilada con el sistema Onduline bajo teja, para prolongar la vida útil de la cubierta.

C. Sistema de compartimentación interior:

Cerramientos verticales	Descripción del sistema:
Cerramiento 1	Aseos. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a ambas caras
Cerramiento 2	Aseos. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a una cara
Cerramiento 3	Aseos. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (1N+1H1) Alicatado
Cerramiento 4	Planta baja, planta primera y bajo cubierta. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N) Pintado

D. Sistema de acabado interior:

Solados	Descripción del sistema:
Solado 1	Pavimento de gres cerámico sobre recrecido en planta baja y planta primera.
Solado 2	Pavimento de gres cerámico sobre recrecido anti deslizante, en aseos.

Paramentos verticales	Descripción del sistema:
Alicatado	Alicatado en los baños, fijado mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado.
Raseo	Enlucido de mortero en tabiques de bajo cubierta.
Pintado	Pintura plástica sobre pladur. Pintura plástica sobre mortero, en tabiques de bajo cubierta.

Techos suspendidos Descripción del sistema:

Techo 1	Falso techo modular en planta baja y planta primera
Techo 2	Falso techo modular vinílico en aseos
Techo 3	Falso techo de cartón yeso una placa en bajo cubierta

4.5. OBRAS NO PREVISTAS Y CONCURRENCIA DE VARIAS OBRAS

En caso de que surjan obras o unidades de obra no previstas en el proyecto, y cuando se estime que aporten riesgos no contemplados en el Plan de Seguridad y Salud, el CONTRATISTA encargado de su ejecución el que deba realizar un ANEXO AL PLAN, donde se recojan los riesgos que aporta esta actividad, y que deberá ser aprobado por el COORDINADOR de seguridad y salud en fase de obra.

Dado que las obras son centros de trabajo muy cambiantes y se ven afectadas por circunstancias de diversa índole, se hace muy difícil prever todas las posibles situaciones desde la fase de redacción de proyecto. En casi toda obra puede darse el caso de que existan una o más obras dentro de la primera, o bien que el PROMOTOR contrate directamente y gestione directamente nuevas unidades de obras o instalaciones no contempladas a priori en el proyecto, y por tanto tampoco en el Estudio de Seguridad y Salud.

Como norma general, será el PROMOTOR el responsable de tomar la iniciativa y realizar la COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES, siéndole de aplicación el Real Decreto 171/2004. Más adelante se expone el asunto de la coordinación de actividades.

B. MEMORIA DESCRIPTIVA

5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

5.1. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 604/2006 por el que se modifican los Reales Decretos anteriores, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes:

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas que intervienen en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de seguridad y salud en la obra.

Cada contratista, en su calidad de empresario, elaborará un Plan de Seguridad y Salud. Dicho Plan ha de estar elaborado y firmado por un técnico superior en prevención de riesgos laborales.

Los contratistas dispondrán de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico de Prevención. Podrá realizar visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación, evaluación y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Al contrato o contratos que se lleven a cabo para la realización de las obras correspondientes al proyecto del presente Estudio de Seguridad y Salud les será de aplicación la Ley 32/2006 del 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

Es por ello que cada contratista y subcontratista deberá cumplir y acreditar mediante declaración suscrita por su representante legal, los siguientes requisitos:

a) Poseer una organización productiva propia, contar con medios materiales y humanos necesarios y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
b) Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
c) Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra, y en el caso de trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le hubiera contratado.
d) Acreditar de que dispone de recursos humanos directivos y productivos, que están formados en prevención de riesgos laborales, así como que cuenta con una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995
e) Estar inscritas en el registro de Empresas Acreditadas.
f) Deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido superior al 10% hasta el 19-10-2008, superior al 20% del 20-10-2008 al 19-4-2010, y superior al 30 % a partir del 20-4-2010.

En cuanto al régimen de la subcontratación y siempre dispuesto a lo que la ley se refiere:

a) El promotor podrá contratar directamente cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.
b) El contratista podrá contratar a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.
c) El primer y segundo subcontratista podrá subcontratar la ejecución de los trabajos que tengan subcontratados, salvo en los supuestos de la letra f del punto 2 del artículo 5 de la ley 32/2006.
d) El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos ni a otra empresa ni a trabajadores autónomos.
e) El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos que le hubieran contratado ni a otra empresa ni a otros trabajadores autónomos.
f) Tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva en la obra sea fundamentalmente de mano de obra.

No obstante, y previo consentimiento de la dirección facultativa, y en los casos que la ley 32/2006 considera, se podrá

aumentar excepcionalmente en uno la subcontratación, o sea hasta el cuarto nivel. Se informará al coordinador de seguridad y salud y se inscribirá en el libro de Subcontratación.

Cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. Este Libro permanecerá siempre en obra, y en el se reflejarán en orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra, con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto del contrato, el responsable de esta en la obra y su representante legal, las fechas de entrega del plan de seguridad y salud, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador, las anotaciones de la dirección facultativa sobre aprobaciones de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrá acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores.

Cada empresa deberá disponer de documentación o título que acredite la posesión de la maquinaría que utiliza y de cuanta documentación sea exigible por las disposiciones legales vigentes.

Los representantes de los trabajadores deberán estar informados de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la obra.

Las empresas velarán para que todos sus trabajadores estén formados en materia de prevención de riesgos laborales. Estas formaciones serán adecuadas a su puesto de trabajo.
Será infracción grave, entre otras, según la Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción, el no llevar en orden y al día el Libro de Subcontratación.

Será infracción grave, entre otras, el permitir que en el ámbito de ejecución de su contrato intervengan empresas subcontratistas que superen los niveles legalmente permitidos.

Será infracción grave del promotor, permitir que la dirección facultativa autorice el cuarto y excepcional nivel de subcontratación, cuando manifiestamente no concurran las causas motivadoras de la misma previstas en la ley.

Será infracción muy grave del promotor, cuando manifiestamente no concurran las causas motivadoras de la misma previstas en la ley, y sean trabajos con riesgos especiales.

En cuanto no se determinen las condiciones y el modo de habilitación del Libro de Subcontratación, se documentará con la ficha Anexo de la Ley 32/2006

5.2. RECURSO PREVENTIVO

De acuerdo con la ley 54/2003 y lo dispuesto en el artículo 32bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se requiere la presencia de un recurso preventivo de cada Contratista cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales (anexo II del RD 1627/1997). Dicho recurso preventivo debe contar con una formación mínima de nivel básico en prevención de riesgos laborales.

Según el REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de, introduce una disposición adicional única en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con la siguiente redacción:

«Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Por tanto, los trabajos con presencia de recurso preventivo serán según el ANEXO II DEL RD 1627/1997: Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

5.3. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando el CONTRTISTA haga concurrir trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo, el primero además de cumplir con las medidas establecidas en los capítulos I y II del RD 171/2004 deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas y realizar la coordinación de actividades empresariales.

En este caso, el CONTRATISTA designará a una persona para la coordinación de actividades preventivas, con formación mínima de nivel intermedio en prevención de riesgos laborales y cuyas funciones se indican en el artículo 14 del RD 171/2004.

Cuando además del contratista, exista al menos otra empresa que no dependa del contratista, sino que lo haga directamente del PROMOTOR será este último el que deba dar cumplimiento al Real Decreto sobre coordinación de actividades.

Como criterio general para llevar a cabo una adecuada coordinación de actividades empresariales se deben establecer unas reuniones con la periodicidad y anticipación necesaria según lo cambiante de la situación de la obra.

En esas reuniones estarán presentes representantes de cada promotor (como por ejemplo los coordinadores de seguridad, y como conocedores de la materia de prevención), así como los representantes de las direcciones de obra (como conocedores de las obras).

Se intercambiará información acerca de los riesgos que aporta cada uno al centro de trabajo. Esa información se obtendrá tanto de los planes de seguridad como de las evaluaciones de riesgo.

Se intercambiará información sobre los plazos y fases de cada una de las partes.

Se consensuarán cuantas normas de funcionamiento sean necesarias, que a modo de orientación serán sobre los siguientes asuntos:

- accesos (compartidos o individualizados),
- casetas (compartidas o no),
- zonas de acopio,
- talleres de obra,
- calendarios y horarios de trabajo,
- protecciones colectivas compartidas,
- orden y limpieza,
- trabajos especiales,
- horarios y calendarios laborales,
- etc.

5.4. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

De conformidad con el Art. 22 de la LPRL, el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

5.5. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente.

5.6. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Cada contratista impartirá formación en materia de seguridad y salud laboral a sus trabajadores de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá por parte de su empresario, unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

5.7. BOTIQUÍN

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra"). Se instalará en la caseta de obra debidamente señalizado. Tras su uso será repuesto inmediatamente y se revisará mensualmente.

5.8. LIBRO DE INCIDENCIAS

Conforme a lo establecido por los R.D. 1627/1997 de 24 de octubre y R.D. 1.109/2007 y de 24 de agosto, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.
- Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:
- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Únicamente habrá que cursar copia por el coordinador de seguridad y salud, o en su defecto por la dirección facultativa, de la anotación a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en los dos supuestos siguientes (R.D. 1.109/2007,

nueva redacción del nº1 artº 13 del R.d. 1.627/1997):

- Cuando exista incumplimiento de las observaciones u observaciones previamente anotadas en el libro, por las personas facultadas para ello, o
- Cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el artº 14 del R.D. 1.627/1997

El hecho de cursar copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social deberá realizarse en plazo de 24 horas.

Lo comentado anteriormente no impide que, si el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra lo estima oportuno, remita la Inspección también otro tipo de anotaciones.
En todo caso, proceda remitir o no a la inspección, siempre se facilitará copia de las anotaciones al contratista y los representantes de los trabajadores de este.

5.9. TELÉFONOS Y DIRECCIONES

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.
Modelo de hoja de teléfonos de emergencia:

- EMERGENCIAS	**112**	- BOMBEROS	080
- URGENCIAS MUTUA	- - -	- ERTZAINTZA	945064140
- AMBULANCIAS	112	- POLICÍA LOCAL	082
- HOSPITAL	Txagorritxu	- SERVICIO TAXI	945273500

Deberá instalarse de manera visible para todo el personal de la obra.

5.10. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Conforme a lo establecido por la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto que la desarrolla, se dispondrá en el centro de trabajo de un Libro de Subcontratación por cada contratista que figure en la obra.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la Autoridad Laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra.

El contratista deberá llevar el Libro de Subcontratación al día, en orden y con arreglo a las disposiciones contenidas en la legislación vigente.

En dicho libro el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato.

El Libro de subcontratación deberá ser conservado en obra por el contratista hasta la completa terminación del encargo recibido por el promotor.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista procederá del siguiente modo:

Deberá comunicar la subcontratación al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste tome las medidas de coordinación necesarias con otras empresas presentes en la obra.

Se comunicará también la subcontratación a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren en el Libro de Subcontratación.

En el caso de realizar una ampliación excepcional de la subcontratación, además de las medidas anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los 5 días hábiles siguientes a su aprobación por la Dirección Facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

6. ACTUACIONES PREVIAS

6.1. VALLADO

Se dispondrá un cerramiento perimetral, que como mínimo será a base de módulos de mallazo galvanizado embutidos en bloques de hormigón de altura no inferior a 2 metros, delimitando la zona de la obra.

En aquellas zonas carentes de iluminación se instalarán puntos de luz reglamentarios.

Caso de existir una deficiente visibilidad para la entrada-salida de camiones de la obra, se instalarán elementos reflectantes, utilizando señalero en momentos punta.

Se recuerda la obligatoriedad del mantenimiento y conservación del vallado.

Se señalizarán las distintas entradas a obra, personal y vehículos, así como la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra, así como del procedimiento de entrada.

6.2. ACCESOS

Los accesos de personal y maquinaria serán independientes siempre que ello sea posible. En caso contrario, se instalará una barandilla de separación resistente y pintada con colores llamativos.

Los accesos quedan marcados en los planos correspondientes.

Si hubiera peligro de caída de objetos se colocará una marquesina de protección en el perímetro que linda con las calles o zonas de tránsito. Así mismo, se instalarán viseras de protección en las zonas de entrada de personal con peligro de caída de objetos.

6.3. SEÑALIZACIÓN

Se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y obligaciones a cumplir en obra.

El contenido de dicho cartel queda definido en el plano de vallado y accesos a obra.

6.4. CIRCULACIÓN EN OBRA

La circulación de maquinaria por obra seguirá en todo momento lo especificado en los capítulos posteriores correspondientes a “Maquinaria y Herramientas” y a lo establecido en el Pliego de Condiciones.

6.5. VÍAS Y SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA OBRA

Se interviene únicamente dentro de la parcela de la propiedad de AMVISA. No afecta a las parcelas colindantes, ni a los espacios exteriores públicos.

6.6. COLINDANTES AFECTADOS POR LA OBRA

Se interviene únicamente dentro de la parcela de la propiedad de AMVISA. No afecta a las parcelas colindantes, ni a los espacios exteriores públicos.

7. SERVICIOS DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

7.1. SERVICIOS HIGIÉNICOS

Para este estudio de seguridad y salud se han estimado los trabajadores necesarios para el desarrollo en obra de este proyecto. En caso de que existan otras obras o instalaciones que conlleven mano de obra, a esos nuevos trabajadores, será su PROMOTOR el que deba dotar entre otros asuntos de los correspondientes servicios higiénicos.

7.1.1. VESTUARIOS

Se instalarán casetas prefabricadas de 6,00 x 2,44 m. con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sándwich desmontables termo-aislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado acabado en melamina. Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. Dispondrá de taquillas metálicas con llave y perchas, además de bancos y radiador eléctrico.

Cada trabajador dispondrá como mínimo de dos metros cuadrados. Los vestuarios dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.

El vestuario estará dotado de tantas taquillas individuales como trabajadores haya en la obra. Estarán provistas de dos departamentos, uno para depositar la ropa de calle y otro para la ropa de trabajo. Deberán disponer de asientos, ser de fácil acceso y de dimensiones suficientes.

Se dispondrán instalaciones adecuadas para permitir a cada trabajador el secado de la ropa de trabajo.

7.1.2. DUCHAS

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.

Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos de vestuario y de aseo se instalarán colgadores para la ropa.

7.1.3. LAVABOS

Los lavabos estarán cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. En caso de separación la comunicación será fácil.

Los lavabos estarán dotados de toallas, toalleros de papel o secaderos y jabón.

Habrá un lavabo por cada 10 trabajadores.

7.1.4. RETRETES

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

7.2. LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

7.2.1. COMEDORES

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos. No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.
- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza. A la salida del comedor se deberá instalar un contenedor para la recogida de los residuos con consideración de sólidos urbanos, que serán depositados diariamente en los servicios municipales.

7.2.2. LOCALES DE DESCANSO

Reunirán las siguientes condiciones:

- Dimensiones suficientes
- Amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores. En su defecto, el personal dispondrá se otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante las interrupciones del trabajo.
- Se protegerá a los no fumadores
- Habrá posibilidad para que las mujeres embarazadas y madres lactantes puedan descansar tumbadas
- Se habilitarán duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo acordes a las condiciones de los minusválidos.

7.2.3. LOCALES DE ALOJAMIENTO FIJOS

Condiciones:

- Dispondrán de servicios higiénicos en número suficiente.
- Dispondrán de una sala para comer y otra para esparcimiento.
- Estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acorde al número trabajadores, teniendo en cuenta la presencia de hombres y mujeres.

- Habrá protección para los no fumadores

7.3. PRIMEROS AUXILIOS

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

La pertinente señalización y el conocimiento de la persona preparada para la atención, debe ser conocida por todos los operarios, requiriéndose igualmente los números de teléfono en cartel expuesto:

- Servicio de urgencia, Ambulancia, Policía, Bomberos.

En obras de 250 trabajadores o más habrá un ATS en la correspondiente instalación sanitaria, dotada de camilla para las primeras curas a los accidentados, de fácil acceso y señalizada.

A modo de ejemplo se presenta el cartel de emergencia a colocar por KREAN en su caseta:

CARTEL DE EMERGENCIA EN CASETA DE OBRA

(Trabajador de KREAN)

EMPRESA: **KREAN S COOP** OBRA: .....

DIRECCIÓN: .....

CIUDAD: .....

.....

TELÉFONOS Y DIRECCIONES DE EMERGENCIA

ASISTENCIA SANITARIA

SOCIOS: **Desplazamiento al Hospital más cercano.**

HOSPITAL: .....
DIRECCIÓN: .....
CIUDAD: .....
.....

HOSPITAL: .....
DIRECCIÓN: .....
CIUDAD: .....
.....

TCA (trabajadores por cuenta ajena): Desplazamiento al Centro de Salud de FREMAP más cercano.
http://www.fremap.es/pages/accitrab/centros.htm

900 61 00 61

CENTRO: FREMAP
DIRECCIÓN: .....
CIUDAD: .....
.....

CENTRO: FREMAP -
DIRECCIÓN: .....
CIUDAD: .....
.....

TELEFONO DE EMERGENCIAS (24 HORAS)

112

COMUNICACIÓN DE LA EMERGENCIA

Especificar despacio y con voz muy clara:

1. **¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y Cargo.**
2. **¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: (Identificación del lugar)**
3. **¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas**
4. **AVISA INMEDIATAMENTE A PERSONAS EN KREAN**

A colocar en la caseta de obra de KREAN

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1.1. CONTADOR - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN - ACOMETIDA

Existirá acometida provisional de obra con contador, cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones.

8.1.2. CUADROS ELÉCTRICOS

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico para la ejecución de las obras, se instalará un cuadro general que contará como mínimo de un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y 30 mA para los de alumbrado.

Se situará en un paramento vertical, dentro de un armario metálico con cierre por medio de candado o similar, estando la llave en posesión de la persona asignada para ello, y que será la responsable de mantenerlo permanentemente cerrado. Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.

Independientemente de cuadro general, se dispondrán dos o más cuadros secundarios de las mismas características que aquel, y que permitan la accesibilidad a cualquier punto de la obra.

Se comprobará periódicamente el funcionamiento de los diferenciales.

Los cuadros auxiliares deben fijarse a elementos rígidos de la edificación para evitar que los conductores de alimentación se desenganchen y puedan provocar contactos eléctricos.

Los cuadros estarán protegidos por marquesinas y cubiertas de las inclemencias del tiempo y de la posible proyección de objetos.

8.1.3. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores de las instalaciones exteriores serán de 1000 V. de tensión nominal. Los interiores podrán ser de 440 V de tensión nominal.

Preferentemente se montarán aéreos, a 2,50 metros de altura, y cuando esto no sea posible, se dispondrán por el suelo próximo a los paramentos, debidamente canalizados y señalizados.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.

8.1.4. LÁMPARAS PORTÁTILES

Las lámparas portátiles tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 V.

Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

Protecciones personales

Banqueta aislante de la electricidad
Tarimas y alfombrillas
Pértiga aislante
Comprobador de tensión
Casco homologado
Guantes apropiados

8.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg., tanto en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos como en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el incendio en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Identificación de riesgos evitables
Incendio
Explosión derivada

Medidas preventivas
Extintores según los casos.
Agua, arena y herramientas de uso común.
Los combustibles líquidos han de almacenarse en casetas independientes y en recipientes de seguridad.
Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados e identificados.
No procede el almacenamiento conjunto de madera con elementos textiles o productos bituminosos.
Especial cuidado merece el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica.

8.3. INSTALACIÓN DE HORMIGONADO

Identificación de riesgos evitables
Caídas de personas a distinto nivel
Caídas de personas al mismo nivel
Golpes
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Atrapamiento por o entre objetos

Identificación de riesgos no eliminables
Aplastamientos
Ruidos
Polvo ambiental
Salpicaduras

Medidas preventivas
La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos o materiales. Aun así, se colocará una visera resistente de protección contra las caídas de materiales.

La zona será protegida y señalizada con la siguiente leyenda: “Prohibido utilizar a personas no autorizadas”.

Si se construye una plataforma desde la que el trabajador vaya a operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandilla de 90 cm.

Los órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas de transmisión, etc., estarán cubiertos por una carcasa protectora.

La botonera de los mandos eléctricos será de accionamiento estanco en previsión de riesgos eléctricos.

La hormigonera dispondrá de toma de tierra.

El interruptor estará protegido frente al agua, polvo y otros elementos.

Las operaciones de limpieza se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.

Los silos de cemento tendrán la suficiente estabilidad y solidez. La subida los mismos estará dotada de escalerilla o escala con anillo y su parte superior o boca estará protegida con barandillas.

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado.

Se realizarán revisiones y mantenimiento de la instalación para evitar anomalías que potencien los niveles de ruido a 80 ó más decibelios.

La manipulación del hormigón se realizará por medios mecánicos, de forma que nunca entre en contacto con los operarios.

Equipos de protección individual
Casco homologado
Mono de trabajo
Calzado homologado
Cinturón de seguridad
Guantes apropiados
Protectores auditivos
Mascarilla filtrante
Gafas de seguridad antipolvo
Botas y traje de agua

8.4. INSTALACIÓN DE MORTERO PREMEZCLADO

Identificación de riesgos evitables
Afecciones en la piel
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Caídas de personas a distinto nivel
Caídas de personas al mismo nivel
Lesiones o cortes en manos
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Vuelco del silo

Identificación de riesgos no eliminables
Aplastamientos
Choques contra el silo

Medidas preventivas
La operación de descarga del silo será dirigida por el encargado de la obra, el cual dará las instrucciones necesarias al conductor del camión para instalarlo en el punto correcto.

El camión será basculante y tendrá los medios para hacer la operación correctamente sin necesidad de ayuda de la grúa.

Una vez colocado en la bancada de hormigón se procederá a las operaciones de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

Los enganches y desenganches del silo se efectuarán accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo.

Los silos dispondrán de mecanismos anti-bóveda en la tolva.

No se efectuarán en la obra operaciones de mantenimiento en el interior de la tolva.

Caso de tener que acceder al silo, se instalará un cable fiador para anclaje del cinturón de seguridad deslizante.

Caso de existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje, hay que comprobar si se cumplen las distancias mínimas de seguridad. En caso contrario, procede trasladar la línea o el corte de corriente.

Equipos de protección individual
Casco
Calzado de seguridad
Guantes impermeables.
Guantes anticorte
Ropa de trabajo adecuada
Cinturón de seguridad

8.5. INSTALACIÓN DE FERRALLADO

Identificación de riesgos evitables
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Lesiones o cortes en manos y pies
Lesiones por proyección de fragmentos y partículas
Riesgos derivados de la soldadura
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Riesgos derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles o inflamables
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales

Identificación de riesgos no eliminables
Atropellos o golpes por vehículos
Golpes con maquinaria y materiales
Atrapamientos por o entre objetos
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)

Medidas preventivas
Debe situarse alejada del entorno inmediato de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales u objetos.

La maquinaria que sirve para cortar o doblar el material con el fin de construir la armadura (dobladoras, cizallas, etc.) estará conectada a tierra y los cables eléctricos irán aéreos o enterrados con la señalización adecuada.

Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.

Los paquetes de redondos deben depositarse horizontalmente sobre durmientes de madera, evitando alturas excesivas.

La ferralla, ya montada, se almacenará en lugar designado al efecto, separado adecuadamente del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se acopiarán en sitios estratégicos para proceder posteriormente a su retirada.

Los operarios dedicados a ferralla utilizarán guantes, gafas, botas de seguridad y protección auditiva.
Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.

Las máquinas eléctricas que se utilicen se conectarán a la red mediante el uso de clavijas reglamentarias y se evitará que queden conectadas a la red en las ausencias del trabajador.

Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

Durante el retroceso de los camiones, no permanecerá nadie detrás de los mismos, siendo dirigida la maniobra del camión por personal especializado.

En aquellos trabajos que exista riesgo de atropello por parte de maquinaria de la obra o vehículos ajenos a la misma, se emplearán chalecos reflectantes por parte del personal de a pié.

Equipos de protección individual
Botas de seguridad impermeables
Guantes contra cortes
Cascos protectores auditivos
Delantal, manguitos, polainas y rodilleras para trabajos de soldadura
Cascos homologados

8.6. INSTALACIONES DE ACOPIO DE MATERIALES

Para la ejecución de la obra se utilizarán dos clases de materiales: unos constituirán la materia prima y quedarán como parte integrante de la misma y otros que serán necesarios para configurar y moldear a los primeros.

Las placas, puntales, moldes, maquinaria auxiliar, módulos de andamios, etc. constituyen un grupo de materiales a almacenar en obra, y que una vez finalizada su misión podrán retirarse para en muchos casos, volver a utilizarse.

Acero

Dado que el peso y el volumen una vez confeccionada la armadura es grande, se trasladará con grúa y su ubicación podrá estar distante del lugar a utilizar.

Se deben depositar las varillas en lugar alejado a las casetas, y de las zonas de paso y acceso. Para su disposición en orden, deben clavarse hierros o maderas de forma vertical que hagan de tope y no permitan su esparcimiento.

Si se clavan trozos de varilla verticalmente para contener el hierro almacenado, se debe señalizar el contorno de su ubicación y, si fuese oportuno, situar en su parte superior y clavado un taco de madera.

Para los sobrantes de varillas y desperdicios de alambres debe disponerse de un bidón, cajón o zona limitada, no permitiéndose su esparcimiento de forma libre.

Viguetas

El almacenamiento de este material debe considerarse de forma parecida a la del hierro, pero con la diferencia de que no hacen falta topes, pues con disponer de maderas transversales a cada piso que se superpone, sirve para mantener el orden y ser arriostradas para su traslado.

Debe señalizarse la zona de almacenaje y sus extremos para evitar cortes y pinchazos, pueden aislarse con simples pallets apoyados verticalmente.
Las posibles lesiones se evitarán con el uso de calzado de seguridad y guantes principalmente.

Otros materiales

Del resto de los materiales en las obras, debemos hacer especial mención a aquellos inflamables y explosivos, como serían, las maderas, plásticos, pinturas, gases, etc.

Los sólidos deben estar a cubierto, junto a tomas de agua con caudal suficiente para atajar la propagación del fuego.

Los fluidos, con mayor preocupación los líquidos, deben estar en cuartos cerrados, con ventilación, con los adecuados medios de extinción y señalizando su existencia. Las botellas de gases comprimidos deben estar sujetas a paramentos fijos, en zonas ventiladas y con la señalización pertinente.

9. FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se analizan todos los capítulos de la obra de acuerdo con el siguiente criterio:

Se consideran **riesgos evitables** aquellos riesgos que se pueden eliminar con el uso adecuado de protecciones colectivas e individuales y mediante las buenas prácticas de orden, limpieza, uso y mantenimiento de todos los materiales, herramientas, medios auxiliares, etc. a utilizar en cada uno de los diversos capítulos del proceso constructivo.

Se consideran **riesgos no eliminables**, aquellos que por su carácter fortuito, siguen existiendo aun cuando hayamos previsto el uso de las protecciones, tanto colectivas como individuales, así como medios auxiliares en buen estado de conservación, herramientas adecuadas, máquinas provistas de sus protecciones o dispositivos de seguridad, etc.

En cuanto a las medidas preventivas, en muchos de los capítulos del proceso constructivo, las medidas preventivas que se prevén podrán servir tanto para eliminar determinados riesgos evitables como para controlar o reducir las consecuencias de los riesgos no eliminables en caso de que estos se desencadenen en un accidente.

Por esta razón, las medidas preventivas propuestas se recogen en un único apartado, y se referirán a todos los riesgos, evitables o no, enumerados en los dos apartados anteriores.

De esta forma se procederá en todos y cada uno de los capítulos previstos en el proceso constructivo de esta obra.

En este apartado se identifican y desarrollan incluso las actividades que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, que posteriormente se mencionarán a rasgos generales en el apartado 10 de este memoria

9.1. ACTIVIDADES GENÉRICAS

Durante el proceso constructivo existen algunos riesgos que se repiten, si no es en todos, en la mayoría de las actividades a realizar.

Con la intención de que esta parte de la memoria no resulte en exceso repetitiva y por facilitar su manejo, se recogen en este primer apartado aquellos riesgos que se creen comunes a todos los trabajos, proponiendo a su vez las medidas preventivas para eliminarlos o reducirlos.

Durante el desarrollo de cada uno de los trabajos del proceso constructivo, en la relación de los riesgos tanto evitables como los no eliminables, así como en las protecciones colectivas y equipos de protección individual a utilizar, se hará referencia a este apartado, y por lo tanto, durante el desarrollo de esas actividades se tomarán las medidas preventivas aquí recogidas.

Identificación de riesgos evitables

Caídas de personas a distinto nivel
Caídas de personas al mismo nivel
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Contactos eléctricos con líneas de alta tensión (sí existen)
Lesiones o cortes en manos
Lesiones por proyección de fragmentos y partículas
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares (andamios, escaleras...)

Identificación de riesgos no eliminables

Accidentes in itinere
Causas naturales
Atropellos o golpes por vehículos
Caída de objetos sobre operarios
Choque contra objetos inmóviles
Choque contra objetos móviles
Golpes con maquinaria, materiales o herramientas
Lumbalgias por sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Se consultarán los planos de los servicios existentes antes de iniciar cualquier tipo de penetración en el terreno.

Se impedirá el paso de vehículos y maquinaria por debajo de las líneas de alta tensión que discurran a menos de 6 m del nivel máximo de la rasante. Caso de tener que circular por debajo, se colocarán señales y pórticos de limitación de altura a una distancia no menor 3 m del cable inferior de la línea. Así mismo se señalizarán los pasos de gálibo inferiores a 4 m.

Si los trabajos se realizan en la proximidad de líneas eléctricas, se intentará su desvío. Si esto no fuera posible, se protegerán los cables con fundas aislantes y se colocará una pantalla protectora.

Durante el retroceso de los camiones, no permanecerá nadie detrás de los mismos, siendo dirigida la maniobra del camión por personal especializado.

En aquellos trabajos que exista riesgo de atropello por parte de maquinaria de la obra o vehículos ajenos a la misma, se emplearán chalecos reflectantes por parte del personal de a pie.

Antes de iniciar los trabajos se buscarán lugares estratégicos para acopiar los materiales y evitar movimientos de maquinaria anómalos.

Se evitará en todo momento el tránsito de trabajadores en el radio de acción de los trabajos.

Durante el transporte de materiales, desde la zona de acopios hasta su aplomado en el punto de acomodación, se impedirá la situación de trabajadores en el radio de acción.

En todo trabajo en que pueda producirse caída de materiales sobre camino o zona transitable, deberá procederse a balizar y señalizar, llegando, si es necesario, al corte total o parcial de la circulación tanto de vehículos como de personas.

Se delimitará en planta baja la zona de trabajo para evitar que el personal pueda acceder a ésta mientras se esté trabajando en niveles superiores y pueda resultar accidentado ante una posible caída de materiales, herramientas, etc. En caso de que no sea posible evitar que se trabaje al mismo tiempo en diferentes alturas de la misma vertical, los trabajadores que se encuentren abajo usarán obligatoriamente el casco. Los trabajadores de la parte superior extremarán las precauciones en tal caso.

Todas aquellas zonas que presenten un salto de cota, se protegerán con elementos provisionales hasta la colocación de las definitivas protecciones.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior se realizará mediante escaleras de mano provistas de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad, dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera un metro la altura de desembarco.

En todo momento se esmerará el orden y limpieza de las zonas de trabajo debiendo estar las superficies de tránsito libres de obstáculos, ya que se pueden producir golpes o caídas. Para ello, al final de la jornada se retirará el escombro acumulado.

En el levantamiento y transporte de cargas a mano se guardarán posturas correctas de acuerdo con los principios ergonómicos. Se recogerá el objeto mediante una flexión de las piernas, no del tronco, y levantándolo con la espalda recta, mediante una extensión controlada de las piernas.

No se debe obstaculizar con la carga la visibilidad del recorrido. Hay que mirar siempre por dónde se camina.

Durante la ejecución de la obra se habilitarán rampas de escalera mediante peldaños metálicos encadenados, mientras no se construyan los peldaños definitivos.

En general, la obra estará suficientemente iluminada, especialmente en escaleras y zonas de tránsito. Si las zonas de trabajo no tienen suficiente iluminación se colocarán puntos fijos de luz o portátiles. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas de mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

Los trabajos se realizarán con una iluminación mínima de 100 lux.

Las máquinas eléctricas que se utilicen se conectarán a la red mediante el uso de clavijas reglamentarias y se evitará que queden conectadas a la red en las ausencias del trabajador.

La instalación de cuadros, conexiones, pruebas, etc. serán realizados por personal competente y seguirán escrupulosamente los reglamentos pertinentes.

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica y respetando la normativa vigente.

Las medidas de protección contra contactos eléctricos directos destinados a proteger a las personas del riesgo que implica el contacto con las partes activas de las instalaciones y equipos eléctricos, y las medidas de protección contra contactos eléctricos indirectos destinados a proteger a las personas de contactos peligrosos con masas que accidentalmente se han puesto en tensión, se garantizarán cumpliendo lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.

Los operarios emplearán guantes y botas de seguridad, además de gafas, casco y ropa de trabajo adecuada.

Las medidas preventivas a considerar para el uso de medios auxiliares se recogen en el apartado 12.

Protecciones colectivas

Balizamiento del área de trabajo
Barandillas
Detector electrónico de redes y servicios
Peldañeado provisional
Portátil de seguridad para iluminación eléctrica
Pórtico baliza de aproximación de líneas eléctricas
Soporte de seguridad para suspensión de cables de líneas eléctricas enterradas
Toma de tierra normalizada general de la obra
Vallado de cierre de obra
Visera de protección
Pórtico de seguridad de acceso a obra

Equipos de protección individual

Botas aislantes de la electricidad,
Botas de seguridad,
Casco de seguridad,
riesgo eléctrico (alta tensión),
Casco de seguridad,
riesgo eléctrico (baja tensión),
Casco de seguridad,
Chaleco reflectante,
Cinturón de seguridad tipo arnés,
Cinturón portaherramientas,
Comando de abrigo,
Comando impermeable,
Faja de protección contra los sobre esfuerzos,
Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos,
Guantes aislantes de la electricidad,
Guantes de cuero,
Gorra de visera contra la insolación

Maquinaria

Camión de transporte
Grúa
Carretilla elevadora

9.2. LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DONDE SE PRESTAN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

Según el RD 1627 estos son los riesgos especiales, cuya numeración se corresponde con la tabla de la localización:

1. riesgo grave de sepultamiento
2. riesgo grave de hundimiento
3. riesgo grave de caída de altura
4. exposición a agentes químicos o biológicos
5. exposición a radiaciones ionizantes
6. trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
7. riesgo de ahogamiento por inmersión
8. excavación de túneles, pozos y otros mov. de tierras subterráneos.
9. inmersión con equipo subacuático
10. trabajos en cajones de aire comprimido
11. uso de explosivos
12. montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

TABLA DE LOCALIZACION Nº riesgo:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DEMOLICIONES COMPLETAS	■	■	■			■	■				■	■
DESMONTAJES PARCIALES	■	■	■			■	■				■	■
MOVIMIENTO DE TIERRAS	■		■			■	■	■			■	
MURO DE ESCOLLERA	■	■	■			■						
OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN IN-SITU	■	■	■	■		■						
OBRA DE FÁBRICA DE TIERRA ARMADA	■	■	■			■						
MURO VERDE	■		■			■	■					
MURO ANCLADO	■		■	■		■	■					
MURO PANTALLA	■		■	■		■	■					
MURO PREFABRICADO	■		■			■	■					■
ESTABILIZACION DE TALUDES	■	■	■			■		■				
PANTALLA DE PILOTES IN SITU			■	■		■						
RED DE SANEAMIENTO	■		■	■			■		■			
CIMENTACIONES	■		■	■			■					
ESTRUCTURAS	■	■	■	■	■	■						■
CUBIERTAS		■	■	■		■						■
FACHADAS		■	■	■								■
ALBAÑILERÍA			■	■								
CARPINTERÍA EXTERIOR			■									
CARPINTERÍA INTERIOR			■									
CERRAJERÍA			■									
VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS			■									
INSTALACIONES			■									
FALSOS TECHOS			■									
REVESTIMIENTOS INTERIORES			■	■								
REVESTIMIENTOS EXTERIORES			■	■								
PAVIMENTOS Y SOLADOS INTERIORES			■	■								
PAVIMENTOS Y SOLADOS EXTERIORES			■	■								
PINTURA			■	■								
PUENTES	■	■	■	■		■			■		■	■
TUNÉL	■	■	■	■		■	■	■			■	■
REDES DE SERVICIOS-CANALIZACIONES	■		■	■			■					
CONDUCCIONES DE AGUA	■		■				■		■			
MONTAJE DE LUCERNARIAS Y MÁSTILES			■			■						
INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS			■			■						
CONDUCCIONES DE GAS AFECTADA			■						■			

Las medidas preventivas para cada riesgo se especifican más adelante por cada fase de obra.

9.3. DEMOLICIONES COMPLETAS

9.3.1. DEMOLICIÓN CON EXCAVADORAS

Se utilizará la excavadora equipada con cuchara para derribar edificios de poca altura o los restos de edificios más altos.

El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra. Sin embargo, se recomienda el siguiente orden:

Salientes de cubierta
Cubierta
Abertura de forjados
Forjado
Paredes

Los puntos d) y e) se refieren por piso.
A pesar de que, en general, se pretenda demoler el edificio o estructura mediante máquinas, habrá al principio una fase manual para el desmantelamiento y supresión de la estructura del tejado hasta el nivel de la viga inferior.

Cuando el edificio es elevado para la maquinaria, será necesario proceder a la demolición manual de las plantas superiores.

Para evitar que las vibraciones producidas se transmitan a las instalaciones adyacentes, los edificios deberán separarse mediante métodos manuales hasta crear un espacio de 1 m como mínimo, antes de iniciar la demolición mecánica.

Después de la demolición de los materiales se cargarán en camiones para transportarlos a escombrera y verterlos.

Identificación de riesgos evitables
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Contactos térmicos
Riesgos derivados de la exposición a gases y vapores de toxicidad variable
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Riesgos inherentes al uso del oxicorte
Trauma sonoro por contaminación acústica
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
Riesgos derivados de la sobrecarga de escombros en los pisos

Identificación de riesgos no eliminables
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Explosión
Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)
Incendios
Hundimiento del piso

Medidas preventivas
La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo en el que hará constar su estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc. Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.

Se acotará el perímetro de la obra a través de valla, verja o muro.

Previamente a la demolición se apuntalarán las partes menos resistentes del edificio a través de los correspondientes apeos para evitar riesgos inminentes de desplome o hundimiento y se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones,(vidrios, aparatos sanitarios...) dentro de lo posible, sin fragmentar.

La dirección facultativa inspeccionará los sótanos y locales cerrados a fin de detectar la existencia de gases o vapores tóxicos, inflamables o explosivos.

Se vigilará también la posible existencia de productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.

En las fachadas que den a la vía pública se colocarán protecciones mediante redes, lonas, toldos o viseras que recojan los escombros o herramientas que puedan caer.

Se adoptarán medidas para proteger y conservar elementos correspondientes a los servicios públicos como bocas de riego, farolas, alcantarillado etc.

Han de cortarse todos los fluidos que lleguen al edificio: electricidad, gas, agua...

En la instalación de grúas y en la utilización de otras máquinas se guardará la distancia de seguridad reglamentaria de las líneas de conducción eléctrica.

Se recomienda adscribir un jefe de equipo por cada seis trabajadores como máximo. El trabajador designado será el más cualificado, con mayor experiencia y preferiblemente con formación sobre seguridad. La Dirección Técnica de la obra explicará a cada equipo los riesgos inherentes a las operaciones a realizar.

La demolición se hará de arriba abajo, teniendo sumo cuidado que las operaciones se realicen al mismo nivel.

Está prohibida la permanencia de los trabajadores en la vertical de los trabajos de demolición y en las proximidades de elementos que se vayan a abatir o volcar.

Si hubiera necesidad de trabajar a distintos niveles se adoptarán tales medidas y precauciones que resulte imposible que los escombros y objetos alcancen a los trabajadores.

Se evitarán las alteraciones en la estabilidad de las edificaciones próximas y si aparecieran grietas se colocarán testigos a fin de observar en el tiempo los efectos de la demolición y proceder, si fuera necesario, al correspondiente apuntalamiento.

Como norma general, no se quitarán los marcos de los huecos ya que constituyen un elemento de sustentación del dintel.

Se desinfectará el edificio cuando a través de la correspondiente inspección se pueda inferir que hay peligro de transmisión de enfermedades contagiosas. Antes de la demolición de hospitales, cementerios, laboratorios, cuadras etc., éstos deberán desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo también con los escombros, antes de su transporte al vertedero. Si hay gran cantidad de roedores, en sitios conectados a las alcantarillas deberá desratizarse previamente, para evitar la invasión de ratas en los edificios vecinos.

En los trabajos a más de 2 m de altura desde el piso o suelo se utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, bien anclados a puntos fijos, o se instalarán andamios o plataformas de trabajo reglamentarias.

Las aperturas que se produzcan en los forjados de los pisos se protegerán con barandillas perimetrales o a través de cubriciones.

Se dispondrán pasarelas reglamentarias para la circulación entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya quitado el entrevigado.

No se sobrecargarán los forjados con escombros acumulados.

Se evitará la formación de polvo, regando los escombros.

Las chimeneas y construcciones elevadas de análoga naturaleza no se abatirán nunca sobre la cubierta. Para el desmontaje o demolición a mano de estas construcciones se dispondrá de un sólido andamiaje.

El derribo de la cubierta se iniciará a través de su cumbrera, siguiendo el orden inverso a su construcción.

Para el derribo de cornisas se instalarán andamios exteriores.

Las escaleras y pasarelas del edificio a demoler que hayan de utilizarse para tránsito de los trabajadores, se mantendrán indemnes y limpias de obstáculos hasta el momento de su derribo, que se efectuará desde andamiadas. A su vez, el tramo de las escaleras entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya.

No se acumularán escombros sobre los andamios.

En la demolición de elementos de madera se adoptarán medidas especiales:

- Se arrancarán o doblarán las puntas y clavos
- Las vigas de madera serán sujetadas a través de sogas o apeos antes de cortarlas
- Las cerchas se descolgarán enteras para ser troceadas en el suelo

Las cabinas de las máquinas que se empleen durante la demolición mecánica deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.

Los cristales de las cabinas estarán provistos de rejilla o malla metálica.

El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos, y el piso en el que opera firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes, a no ser que estén debidamente protegidos. Se realizará un examen técnico de la resistencia del suelo cuando la excavadora se sitúe sobre el piso de un edificio.

Cuando se emplee la excavadora sobre orugas provista de brazo de empuje hidráulico, esta descansará sobre terreno firme.

Ningún trabajador permanecerá en el radio de acción de la máquina.

Si se empleara la rotaflex para el corte de materiales, se hará en zonas ventiladas y los operarios emplearán gafas antiproyecciones y, dependiendo de la duración de la operación de corte, mascarillas antipolvo.

El área de trabajo se señalizará adecuadamente, mediante señales que se detallan en la parte gráfica de dicho Estudio de Seguridad y Salud.

Protecciones colectivas
Balizamiento lateral de rampas
Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
Ventilación forzada

Equipos de protección individual
Casco pantalla ventilada mecánicamente contra el polvo
Cascos protectores auditivos
Cinturón de seguridad contra las caídas
Faja contra las vibraciones
Muñequeras contra las vibraciones.
Pantalla de seguridad contra las radiaciones de oxicorte

Maquinaria
Camión de transporte de contenedores
Cargadora descombradora
Compresor
Dobladora mecánica de ferralla
Equipo para oxicorte
Excavadora
Martillo neumático (rompedores o taladradores para bulones)
Dúmper

Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000
Carro portabotellas de gases licuados
Contenedor de escombros
Escaleras de mano
Equipo de extracción de aire
Herramientas manuales
Puntales metálicos
Trompa de vertido de escombros

9.3.2. DEMOLICIÓN CON PUNTEROS HIDRÁULICOS DE MARTILLOS

Estos aparatos llevan a cabo la demolición de material resistente asestando fuertes golpes con pico o cincel.

El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra. Sin embargo, se recomienda el siguiente orden:

a) Salientes de cubierta
b) Cubierta
c) Abertura de forjados
d) Forjado
e) Paredes

Los puntos d) y e) se refieren por piso.

A pesar de que, en general, se pretenda demoler el edificio o estructura mediante máquinas, habrá al principio una fase manual para el desmantelamiento y supresión de la estructura del tejado hasta el nivel de la viga inferior.

Cuando el edificio es elevado para la maquinaria, será necesario proceder a la demolición manual de las plantas superiores.

En estos casos también se podrán emplear máquinas de tamaño reducido que se pueden izar a los pisos superiores de los edificios objeto de demolición.

Para evitar que las vibraciones producidas se transmitan a las instalaciones adyacentes, los edificios deberán separarse mediante métodos manuales hasta crear un espacio de 1 m como mínimo, antes de iniciar la demolición mecánica.

Cuando se trabaja con hormigón armado, puede ser necesario cortar manualmente el acero. Se deberá prestar atención a que la armadura sea estable para evitar que salte y lesione a los trabajadores durante esta operación.

Después de la demolición de los materiales se cargarán en camiones para transportarlos a escombrera y verterlos.

Identificación de riesgos evitables

Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
Contactos térmicos
Riesgos derivados de la exposición a gases y vapores de toxicidad variable
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Riesgos inherentes al uso del oxicorte
Trauma sonoro por contaminación acústica
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
Riesgos derivados de la sobrecarga de escombros en los pisos

Identificación de riesgos no eliminables

Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Explosión
Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)
Incendios
Hundimiento del piso

Medidas preventivas

La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo en el que hará constar su estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.. Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.
Se acotará el perímetro de la obra a través de valla, verja o muro.
Previamente a la demolición se apuntalarán las partes menos resistentes del edificio a través de los correspondientes apeos para evitar riesgos inminentes de desplome o hundimiento y se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones,(vidrios, aparatos sanitarios...) dentro de lo posible, sin fragmentar.
La dirección facultativa inspeccionará los sótanos y locales cerrados a fin de detectar la existencia de gases o vapores tóxicos, inflamables o explosivos.
Se vigilará también la posible existencia de productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.

En las fachadas que den a la vía pública se colocarán protecciones mediante redes, lonas, toldos o viseras que recojan los escombros o herramientas que puedan caer.

Se adoptarán medidas para proteger y conservar elementos correspondientes a los servicios públicos como bocas de riego, farolas, alcantarillado etc.

Han de cortarse todos los fluidos que lleguen al edificio: electricidad, gas, agua...

En la instalación de grúas y en la utilización de otras máquinas se guardará la distancia de seguridad reglamentaria de las líneas de conducción eléctrica.

Se recomienda adscribir un jefe de equipo por cada seis trabajadores como máximo. El trabajador designado será el

más cualificado, con mayor experiencia y preferiblemente con formación sobre seguridad. La Dirección Técnica de la obra explicará a cada equipo los riesgos inherentes a las operaciones a realizar.

La demolición se hará de arriba abajo, teniendo sumo cuidado que las operaciones se realicen al mismo nivel.

Está prohibida la permanencia de los trabajadores en la vertical de los trabajos de demolición y en las proximidades de elementos que se vayan a abatir o volcar.

Si hubiera necesidad de trabajar a distintos niveles se adoptarán tales medidas y precauciones que resulte imposible que los escombros y objetos alcancen a los trabajadores.

Se evitarán las alteraciones en la estabilidad de las edificaciones próximas y si aparecieran grietas se colocarán testigos a fin de observar en el tiempo los efectos de la demolición y proceder, si fuera necesario, al correspondiente apuntalamiento.

Como norma general, no se quitarán los marcos de los huecos ya que constituyen un elemento de sustentación del dintel.

Se desinfectará el edificio cuando a través de la correspondiente inspección se pueda inferir que hay peligro de transmisión de enfermedades contagiosas. Antes de la demolición de hospitales, cementerios, laboratorios, cuadras etc., éstos deberán desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo también con los escombros, antes de su transporte al vertedero. Si hay gran cantidad de roedores, en sitios conectados a las alcantarillas deberá desratizarse previamente, para evitar la invasión de ratas en los edificios vecinos.

En los trabajos a más de 2 m de altura desde el piso o suelo se utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, bien anclados a puntos fijos, o se instalarán andamios o plataformas de trabajo reglamentarias.

Las aperturas que se produzcan en los forjados de los pisos se protegerán con barandillas perimetrales o a través de cubriciones.

Se dispondrán pasarelas reglamentarias para la circulación entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya quitado el entrevigado.

No se sobrecargarán los forjados con escombros acumulados.

Se evitará la formación de polvo, regando los escombros.

Las chimeneas y construcciones elevadas de análoga naturaleza no se abatirán nunca sobre la cubierta. Para el desmontaje o demolición a mano de estas construcciones se dispondrá de un sólido andamiaje.

El derribo de la cubierta se iniciará a través de su cumbrera, siguiendo el orden inverso a su construcción.

Para el derribo de cornisas se instalarán andamios exteriores.

Las escaleras y pasarelas del edificio a demoler que hayan de utilizarse para tránsito de los trabajadores, se mantendrán indemnes y limpias de obstáculos hasta el momento de su derribo, que se efectuará desde andamiadas. A su vez, el tramo de las escaleras entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya.

No se acumularán escombros sobre los andamios.

En la demolición de elementos de madera se adoptarán medidas especiales:

- Se arrancarán o doblarán las puntas y clavos
- Las vigas de madera serán sujetadas a través de sogas o apeos antes de cortarlas
- Las cerchas se descolgarán enteras para ser troceadas en el suelo

Las cabinas de las máquinas que se empleen durante la demolición mecánica deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.

Los cristales de las cabinas estarán provistos de rejilla o malla metálica.

El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos, y el piso en el que opera firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes, a no ser que estén debidamente protegidos. Se realizará un examen técnico de la resistencia del suelo cuando la excavadora se sitúe sobre el piso de un edificio.

Los derribistas no deberán trabajar cerca de punteros hidráulicos en funcionamiento, para evitar que se produzcan riesgos físicos derivados del movimiento de las partes del edificio objeto de demolición. Las personas que hayan de trabajar en las cercanías de estas máquinas podrán necesitar protección contra el ruido, adecuada a la frecuencia de éstas.

Si se empleara la rotaflex para el corte de materiales, se hará en zonas ventiladas y los operarios emplearán gafas antiproyecciones y, dependiendo de la duración de la operación de corte, mascarillas antipolvo.

El área de trabajo se señalizará adecuadamente, mediante señales que se detallan en la parte gráfica de dicho Estudio de Seguridad y Salud.

Protecciones colectivas
Balizamiento lateral de rampas
Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
Ventilación forzada
Visera de protección

Equipos de protección individual
Casco pantalla ventilada mecánicamente contra el polvo
Cascos protectores auditivos
Cinturón de seguridad contra las caídas
Faja contra las vibraciones
Muñequeras contra las vibraciones.
Pantalla de seguridad contra las radiaciones de oxicorte

Maquinaria
Camión de transporte de contenedores
Cargadora descombradora
Compresor
Dobladora mecánica de ferralla
Equipo para oxicorte
Excavadora
Martillo neumático (rompedores o taladradores para bulones)
Dúmper

Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000
Carro portabotellas de gases licuados
Contenedor de escombros
Escaleras de mano
Equipo de extracción de aire
Herramientas manuales
Puntales metálicos
Trompa de vertido de escombros

9.3.3. DEMOLICIÓN CON EXCAVADORA CON BRAZO DE EMPUJE HIDRÁULICO

Este método realiza la demolición del edificio mediante un brazo telescópico hidráulico instalado en una excavadora sobre orugas.

El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra. Sin embargo, se recomienda el siguiente orden:

Salientes de cubierta

a) Cubierta
b) Abertura de forjados
c) Forjado
d) Paredes

Los puntos d) y e) se refieren por piso.

A pesar de que, en general, se pretenda demoler el edificio o estructura mediante máquinas, habrá al principio una

fase manual para el desmantelamiento y supresión de la estructura del tejado hasta el nivel de la viga inferior.

Cuando el edificio es elevado para la maquinaria, será necesario proceder a la demolición manual de las plantas superiores.

Para evitar que las vibraciones producidas se transmitan a las instalaciones adyacentes, los edificios deberán separarse mediante métodos manuales hasta crear un espacio de 1 m como mínimo, antes de iniciar la demolición mecánica.

Después de la demolición de los materiales se cargarán en camiones para transportarlos a escombrera y verterlos.

Identificación de riesgos evitables

Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
Contactos térmicos
Riesgos derivados de la exposición a gases y vapores de toxicidad variable
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Riesgos inherentes al uso del oxicorte
Trauma sonoro por contaminación acústica
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
Riesgos derivados de la sobrecarga de escombros en los pisos

Identificación de riesgos no eliminables

Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Explosión
Golpes con maquinaria, materiales o herramientas
Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)
Incendios
Hundimiento del piso

Medidas preventivas

La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo en el que hará constar su estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc. Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.

Se acotará el perímetro de la obra a través de valla, verja o muro.

Previamente a la demolición se apuntalarán las partes menos resistentes del edificio a través de los correspondientes apeos para evitar riesgos inminentes de desplome o hundimiento y se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes o lesiones,(vidrios, aparatos sanitarios...) dentro de lo posible, sin fragmentar.

La dirección facultativa inspeccionará los sótanos y locales cerrados a fin de detectar la existencia de gases o vapores tóxicos, inflamables o explosivos.

Se vigilará también la posible existencia de productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.

En las fachadas que den a la vía pública se colocarán protecciones mediante redes, lonas, toldos o viseras que recojan los escombros o herramientas que puedan caer.

Se adoptarán medidas para proteger y conservar elementos correspondientes a los servicios públicos como bocas de riego, farolas, alcantarillado etc.

Han de cortarse todos los fluidos que lleguen al edificio: electricidad, gas, agua...

En la instalación de grúas y en la utilización de otras máquinas se guardará la distancia de seguridad reglamentaria de las líneas de conducción eléctrica.

Se recomienda adscribir un jefe de equipo por cada seis trabajadores como máximo. El trabajador designado será el más cualificado, con mayor experiencia y preferiblemente con formación sobre seguridad. La Dirección Técnica de la obra explicará a cada equipo los riesgos inherentes a las operaciones a realizar.

La demolición se hará de arriba abajo, teniendo sumo cuidado que las operaciones se realicen al mismo nivel.

Está prohibida la permanencia de los trabajadores en la vertical de los trabajos de demolición y en las proximidades de elementos que se vayan a abatir o volcar.

Si hubiera necesidad de trabajar a distintos niveles se adoptarán tales medidas y precauciones que resulte imposible que los escombros y objetos alcancen a los trabajadores.
Se evitarán las alteraciones en la estabilidad de las edificaciones próximas y si aparecieran grietas se colocarán testigos a fin de observar en el tiempo los efectos de la demolición y proceder, si fuera necesario, al correspondiente apuntalamiento.

Como norma general, no se quitarán los marcos de los huecos ya que constituyen un elemento de sustentación del dintel.

Se desinfectará el edificio cuando a través de la correspondiente inspección se pueda inferir que hay peligro de transmisión de enfermedades contagiosas. Antes de la demolición de hospitales, cementerios, laboratorios, cuadras etc., éstos deberán desinfectarse y desinsectarse, debiendo hacer esto mismo también con los escombros, antes de su transporte al vertedero. Si hay gran cantidad de roedores, en sitios conectados a las alcantarillas deberá desratizarse previamente, para evitar la invasión de ratas en los edificios vecinos.

En los trabajos a más de 2 m de altura desde el piso o suelo se utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, bien anclados a puntos fijos, o se instalarán andamios o plataformas de trabajo reglamentarias.

Las aperturas que se produzcan en los forjados de los pisos se protegerán con barandillas perimetrales o a través de cubriciones.

Se dispondrán pasarelas reglamentarias para la circulación entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya quitado el entrevigado.

No se sobrecargarán los forjados con escombros acumulados.

Se evitará la formación de polvo, regando los escombros.

Las chimeneas y construcciones elevadas de análoga naturaleza no se abatirán nunca sobre la cubierta. Para el desmontaje o demolición a mano de estas construcciones se dispondrá de un sólido andamiaje.

El derribo de la cubierta se iniciará a través de su cumbrera, siguiendo el orden inverso a su construcción.

Para el derribo de cornisas se instalarán andamios exteriores.

Las escaleras y pasarelas del edificio a demoler que hayan de utilizarse para tránsito de los trabajadores, se mantendrán indemnes y limpias de obstáculos hasta el momento de su derribo, que se efectuará desde andamiadas. A su vez, el tramo de las escaleras entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya.

No se acumularán escombros sobre los andamios.

En la demolición de elementos de madera se adoptarán medidas especiales:

- Se arrancarán o doblarán las puntas y clavos
- Las vigas de madera serán sujetadas a través de sogas o apeos antes de cortarlas
- Las cerchas se descolgarán enteras para ser troceadas en el suelo

Las cabinas de las máquinas que se empleen durante la demolición mecánica deben estar reforzadas en su protección para aguantar los posibles impactos de escombros.

Los cristales de las cabinas estarán provistos de rejilla o malla metálica.

El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos, y el piso en el que opera firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes, a no ser que estén debidamente protegidos. Se realizará un examen técnico de la resistencia del suelo cuando la excavadora se sitúe sobre el piso de un edificio.

La máquina deberá descansar en terreno firme y se manejará según las condiciones de funcionamiento del fabricante.

El brazo de empuje deberá dirigirse contra el muro que vaya a ser derribado a menos de 600 mm por debajo de la parte superior del muro.

La máquina deberá situarse por regla general fuera del edificio y se mantendrá al personal alejado de la zona de caída de los escombros.

Ningún trabajador permanecerá en el radio de acción de la máquina.

Si se empleara la rotaflex para el corte de materiales, se hará en zonas ventiladas y los operarios emplearán gafas antiproyecciones y, dependiendo de la duración de la operación de corte, mascarillas antipolvo.

El área de trabajo se señalizará adecuadamente, mediante señales que se detallan en la parte gráfica de dicho Estudio de Seguridad y Salud.

Protecciones colectivas
Balizamiento lateral de rampas
Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
Ventilación forzada

Equipos de protección individual
Casco pantalla ventilada mecánicamente contra el polvo
Cascos protectores auditivos
Cinturón de seguridad contra las caídas
Faja contra las vibraciones
Muñequeras contra las vibraciones.
Pantalla de seguridad contra las radiaciones de oxicorte

Maquinaria
Camión de transporte de contenedores
Cargadora descombradora
Compresor
Dobladora mecánica de ferralla
Equipo para oxicorte
Excavadora
Martillo neumático (rompedores o taladradores para bulones)
Dúmper

Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000
Carro portabotellas de gases licuados
Contenedor de escombros
Escaleras de mano
Equipo de extracción de aire
Herramientas manuales
Puntales metálicos
Trompa de vertido de escombros

9.3.4. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

El orden de los trabajos de demolición será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra.

Para evitar que las vibraciones producidas se transmitan a las instalaciones adyacentes, los edificios deberán separarse mediante métodos manuales hasta crear un espacio de 1 m como mínimo, antes de iniciar la demolición mecánica.

Después de la demolición de los materiales se cargarán en camiones para transportarlos a escombrera y verterlos.

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Trauma sonoro por contaminación acústica
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
Riesgos derivados de la sobrecarga de escombros en los pisos

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables

Medidas preventivas

Se adoptarán medidas para proteger y conservar elementos correspondientes a los servicios públicos como bocas de riego, farolas, alcantarillado etc.

Han de cortarse todos los fluidos que lleguen al edificio: electricidad, gas, agua...

Se recomienda adscribir un jefe de equipo por cada seis trabajadores como máximo. El trabajador designado será el más cualificado, con mayor experiencia y preferiblemente con formación sobre seguridad. La Dirección Técnica de la obra explicará a cada equipo los riesgos inherentes a las operaciones a realizar.

Se evitarán las alteraciones en la estabilidad de las edificaciones próximas y si aparecieran grietas se colocarán testigos a fin de observar en el tiempo los efectos de la demolición y proceder, si fuera necesario, al correspondiente apuntalamiento.

Se evitará la formación de polvo, regando los escombros.

Las personas que hayan de trabajar en las cercanías de estas máquinas podrán necesitar protección contra el ruido, adecuada a la frecuencia de éstas.

Si se empleara la rotaflex para el corte de materiales, se hará en zonas ventiladas y los operarios emplearán gafas antiproyecciones y, dependiendo de la duración de la operación de corte, mascarillas antipolvo.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Casco con auriculares contra el ruido
Pantalla contra proyecciones
Botas de seguridad para agua
Ropa de trabajo de algodón 100 x 100

Maquinaria

Camión basculante
Martillos neumáticos
Pala cargadora
Retroexcavadora

9.4. RED DE SANEAMIENTO

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Los derivados del movimiento de tierras
Los derivados de trabajos con hormigón
Electrocución, inundación súbita, etc. por interferencias con conducciones subterráneas
Asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno)
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas)
Estrés térmico (temperatura alta)

Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos por corrimiento de tierras.
Caída de objetos en manipulación.
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.

Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados).
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.

Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

Las zanjas y pozos que se excaven para la introducción de canalizaciones y la ejecución de arquetas, se realizarán con medios mecánicos.
Las zanjas de profundidad superior a 1,30 metros serán entibadas o, a juicio de la Dirección Facultativa, convenientemente taluzadas.
Si es posible, el cajón de encofrado de las arquetas se montará en el exterior para luego con la ayuda de la grúa introducirlo completo en el pozo.
Una vez desencofradas las arquetas, se pondrán tapas provisionales hasta que se coloquen las definitivas.
Se utilizarán escaleras de mano para entrar y salir.
Se utilizarán detectores de conducciones enterradas;
Si fuese necesario se realizará ventilación y extracción forzadas;
Las zanjas se señalizarán con cordón de balizamiento o vallas metálicas colocadas a un metro del borde.
Se prohíbe expresamente que los operarios que se encuentren trabajando en el interior de zanjas de más de 1 m. de profundidad no utilicen el casco de seguridad.
Se consultarán los planos de los servicios existentes antes de iniciar cualquier tipo de penetración en el terreno.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Tapas provisionales.
Vallas metálicas limitadoras.
Cordón de balizamiento.

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Buzo o ropa de trabajo adecuada.
Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear
Retroexcavadora.
Grúa autopropulsada.
Dumper.
Eslingas y estrobos.
Escaleras de mano.

9.5. CIMENTACIONES

9.5.1. ZAPATAS, ENCEPADOS, VIGAS RIOSTRAS Y LOSAS

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Cortes por chapas o placas
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Dermatosis por contacto con hormigón
Dermatosis por contacto con sustancias corrosivas
Intoxicación por emanaciones peligrosas
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra

Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
No se podrá trabajar subido en el encofrado.
En el transporte y en el izado, las armaduras se sujetarán por medio de eslingas.
Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte.
Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino con cuerdas y ganchos.
Se instalarán pasarelas de 60 cm de anchura mínima para que los trabajadores realicen con seguridad el hormigonado de los elementos superficiales.
Se prohíbe circular por encima de los bloques, ferralla y bovedillas.
En los vertidos a través de canaleta:

- Se instalarán topes de parada de los camiones hormigonera para evitar vuelcos. Como norma general se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Durante el retroceso de los camiones hormigonera los operarios no se situarán detrás.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará para que las maniobras se realicen de manera segura.

En el hormigonado con cubilotes se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:

- Los cubilotes deberán poseer un cierre perfecto para que no se derrame el hormigón y estarán suspendidos de la grúa a través de un gancho con pestillo de seguridad.
- Se evitará toda arrancada o parada brusca.
- En la zona de vertido el cubilote descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
- Si el vertido se hace con carretillas la superficie estará libre de obstáculos.

En el hormigonado a través de bombeo se observarán las siguientes medidas de seguridad:

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes y la manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

Las operaciones de desencofrado se realizarán una vez que el hormigón esté fraguado.
Todas las maderas, una vez desprovistas de clavos y puntas, se retirarán de la obra y se almacenarán cuidadosamente.

La sierra de disco dispondrá de las protecciones reglamentarias.

Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores, alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.

Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
Cables fiadores para cinturones de seguridad
Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad
Detector de gases

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Cascos protectores auditivos
Mascara contra las emanaciones tóxicas

Maquinaria

Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos
Bomba para hormigón
Camión cuba hormigonera
Dobladora mecánica de ferralla
Excavadora
Maquinaria para movimiento de tierras

Medios auxiliares
Herramientas manuales
Paneles encofrantes
Puntales metálicos

9.6. ESTRUCTURAS

9.6.1. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Contactos térmicos
Intoxicación por emanaciones peligrosas
Lesiones y/o heridas en pies por objetos punzantes
Quemaduras por mecheros en soldadura
Riesgos derivados de la exposición a fuentes luminosas peligrosas
Riesgos derivados de la exposición a gases y vapores de toxicidad variable
Riesgos derivados de la exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Riesgos derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles o inflamables
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de perfilería

Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Desprendimiento de cargas suspendidas
Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.)

Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

Los perfiles metálicos saldrán de taller sin rebabas de laminación con el fin de evitar que los trabajadores se enganchen o se corten.

Se habilitarán espacios adecuados para el acopio de la perfilería, convenientemente señalizados y cerca de los medios de elevación. La zona donde se apilen los perfiles estará compactada y los perfiles apilarán ordenadamente sobre durmientes. El almacenaje debe efectuarse en orden a como tengan que utilizarse e instalarse las piezas.

En el montaje de pilares y vigas intervendrán tres operarios, dos para guiar el perfil, uno por cada extremo, y el tercero dirigirá al conductor.

Las vigas se trasladarán colgadas por dos puntos, aplicando mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.

Cuando exista viento o ráfagas, se extremarán las precauciones para evitar que vuelque la grúa o que caiga y golpee a los trabajadores.

Entre los pilares se tenderán cables de seguridad bien tensos y enganchados a anillas en los que amarrar el cinturón. Los pilares tendrán una pletina con pasadores roscados donde se sujetarán las piezas diseñadas en forma de L y con anilla u orificio para asir el cable. Si disponemos otras piezas con sistema prensor (sargento), tendremos que las primeras se utilizarán para sujetar el cable y las otras que se colocarán en pilares intermedios, vigas, viguetas, jácenas, etc., se utilizarán o servirán para sostener a nivel el cable, permitiendo en todo caso que no se tengan que soltar los cables del cinturón de seguridad o aquellos que discurran perpendicularmente con anillas o estrobos para desplazarlos en toda la superficie a cubrir.

Si no fuera posible utilizar pasarelas, plataformas u otros medios colectivos de seguridad, se podrá decidir el paso por una viga mediante el sistema de “montar a caballo”, apoyando los pies en su ala inferior y pasando la cuerda del cinturón alrededor de ella; siempre se avanzará primero la cuerda y después el cuerpo.

Montada la primera altura de pilares, se colocarán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde una jaula de soldador provista de barandillas y rodapiés o desde plataformas y se utilizarán cinturones de seguridad asidos a cable anticaída.

Ha de evitarse dejar las mangueras o cables eléctricos desordenados por el suelo.

Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando, debiendo señalizarse la zona expuesta a “lluvia de chispas”.

Si se suelda a distintos niveles hay que instalar tejadillos o viseras.

El proceso de montaje de la estructura metálica requiere una señalización en planta o solar para evitar que las zonas de influencia afectada sea ocupada por operarios, almacenamiento, casetas, vehículos, etc; señalización que se efectuará prioritariamente con cinta plástica y marcará itinerarios adecuados con los carteles pertinentes.

Se prohíbe ascender por la estructura y desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.

El ascenso o descenso se efectuará a través de escaleras metálicas reglamentarias.

En las fachadas se instalarán redes tipo horca.

Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
Cables fiadores para cinturones de seguridad
Cuerdas fiadoras
Portabotellas
Redes horizontales

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Casco de seguridad, yelmo de soldador
Cinturón de seguridad contra las caídas
Guantes de malla contra cortes
Delantal, manguitos, polainas y rodilleras para trabajos de soldadura

Maquinaria
Equipo para soldadura

Medios auxiliares
Plataforma elevadora/ Andamio HD-1000
Herramientas manuales

9.7. CUBIERTAS

9.7.1. CUBIERTAS DE PANEL SANDWICH

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes por chapas o placas
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Vuelco de las pilas de acopios de perfilería
Riesgos derivados de la utilización del atornillador

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Desprendimiento de cargas suspendidas
Hundimiento de materiales diversos por mal asentamiento en cubierta

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

Para la descarga de las piezas en el punto de almacenamiento se utilizará una autogrúa que, mediante eslingas o estrobos las amarrará desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto. Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales. Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras, realizando una serie de revisiones de los mismos, desechándolos cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido.

El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas, se describe en el Pliego de Condiciones.

Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.

Desde la fase anterior de estructura se mantendrán colocadas las redes horizontales de cubierta.

Estos paños de red no se retirarán hasta finalizar totalmente la cubrición y remate del edificio.

El perímetro de la cubierta estará protegido mediante barandillas de una altura mínima de 90 cm para evitar caídas de personas a distinto nivel. Las barandillas irán provistas de barra intermedia y de rodapiés, para evitar caídas de objetos.

Se instalarán puntos fijos estratégicamente situados en la cubierta para el posterior tránsito por la misma, para trabajos de reparación o mantenimiento.

Se tendrán en cuenta las normas dadas en puntos anteriores para transporte de cargas, tránsito por obra, accesos a cubierta (escalera sobre torre sencilla con protecciones reglamentarias) y ejecución de trabajo.

Los trabajos de remates, embocaduras, inicio de bajantes, que se realicen en el borde de la cubierta, se harán con la andamiada perimetral, a instalar, o bien con el cinturón de seguridad.

Se colocarán cables guía para el amarre de los cinturones de seguridad.

La zona de trabajo y tránsito se mantendrá en buen estado de orden y limpieza.

Todos los materiales depositados en la cubierta estarán anclados a la estructura de la misma, de tal forma que no puedan caer a niveles inferiores por rodadura o por efectos climatológicos.

Todos aquellos trabajos para los que fuese necesario acceder a la cubierta recogidos en el presente capítulo, serán realizados por personal competente y accediendo a través de un andamio normalizado para acceso a cubierta.

Una vez accedido a la cubierta de la nave y anclando el cinturón de seguridad en el dispositivo de seguridad deslizante de los cables fiadores, se transitará hasta el punto de trabajo.

Si la situación de los trabajos presenta riesgo de proyectar materiales a niveles inferiores (borde de nave o zonas próximas a lucernarios), se señalizará y vallará adecuadamente la zona inferior.

El descenso de la cubierta se realizará de forma inversa a la indicada en puntos anteriores.

Se cuidará que los acopios en cubierta no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
Cables fiadores para cinturones de seguridad.
Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
Redes horizontales

Puntos de anclaje para amarre de materiales

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cinturón de seguridad contra las caídas

Maquinaria
Atornillador

Medios auxiliares
Eslingas de acero
Herramientas manuales

9.7.2. ELEMENTOS EN CUBIERTAS.

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes por chapas colindantes
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Riesgos derivados de la utilización del atornillador

Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Desprendimiento de cargas suspendidas
Hundimiento de materiales diversos por mal asentamiento en cubierta

Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Para la descarga de las piezas en el punto de almacenamiento se utilizará una autogrúa que, mediante eslingas o estrobos las amarrará desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto. Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales. Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras, realizando una serie de revisiones de los mismos, desechándolos cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido.
El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas, se describe en el Pliego de Condiciones.
Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.
Desde la fase anterior de estructura se mantendrán colocadas las redes horizontales de cubierta.
Los huecos horizontales estarán protegidas mediante paños horizontales de red. Estos paños de red no se retirarán hasta finalizar totalmente la cubrición y remate del edificio.
El perímetro del hueco estará protegido mediante barandillas de una altura mínima de 90 cm para evitar caídas de personas a distinto nivel. Las barandillas irán provistas de barra intermedia y de rodapiés, para evitar caídas de objetos. Se instalarán puntos fijos estratégicamente situados en la cubierta para el posterior tránsito por la misma, para trabajos de reparación o mantenimiento.
Se tendrán en cuenta las normas dadas en puntos anteriores para transporte de cargas, tránsito por obra, accesos a cubierta (escalera sobre torre sencilla con protecciones reglamentarias) y ejecución de trabajo.
Los trabajos de remates, embocaduras, inicio de bajantes, que se realicen en el borde de la cubierta, se harán con la andamiada perimetral, a instalar, o bien con el cinturón de seguridad.
Se colocarán cables guía para el amarre de los cinturones de seguridad.
La zona de trabajo y tránsito se mantendrá en buen estado de orden y limpieza.
Todos los materiales depositados en la cubierta estarán anclados a la estructura de la misma, de tal forma que no puedan caer a niveles inferiores por rodadura o por efectos climatológicos.
Los trabajos de impermeabilización con materiales bituminosos se efectuarán con seguridad.
Las bombonas de propano estarán provistas de manorreductor y se almacenarán en lugares ventilados y abiertos. Las que estén fuera de servicio se mantendrán con el capuchón cerrado.
Los calderetes de betún fundido se ubicarán en lugares estables y distantes de productos combustibles e inflamables. Hay que evitar que los productos bituminosos entren en contacto con la piel.
Todos aquellos trabajos para los que fuese necesario acceder a la cubierta recogidos en el presente capítulo, serán realizados por personal competente y accediendo a través de un andamio normalizado para acceso a cubierta. Una vez accedido a la cubierta de la nave y anclando el cinturón de seguridad en el dispositivo de seguridad deslizante

de los cables fiadores, se transitará hasta el punto de trabajo.
Si la situación de los trabajos presenta riesgo de proyectar materiales a niveles inferiores (borde de nave o zonas próximas a lucernarios), se señalizará y vallará adecuadamente la zona inferior.
El descenso de la cubierta se realizará de forma inversa a la indicada en puntos anteriores.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad
Cables fiadores para cinturones de seguridad.
Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
Redes horizontales
Puntos de anclaje para amarre de materiales

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cinturón de seguridad contra las caídas

Maquinaria
Atornillador
Soplete

Medios auxiliares
Cubilote para extendido de grava
Eslingas de acero
Herramientas manuales, pala

9.8. FACHADAS

9.8.1. CERRAMIENTO DE FACHADA CON MUROS CORTINA
Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes en manos y brazos durante el transporte y colocación de vidrio
Cortes en pies por caída de vidrios o pisadas sobre ellos
Lesiones por proyección de trozos de vidrio
Riesgos derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de perfilería
Riesgos derivados de la utilización del atornillador
Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Desprendimiento de cargas suspendidas
Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.
Los trabajos se realizarán desde plataformas elevadoras. Durante el uso estas plataformas seguirán las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.12, sobre medios auxiliares.
Para el manejo de vidrios de gran superficie se utilizarán ventosas bien manuales o bien mecánicas.
Se obligará en todo momento a utilizar guantes que protejan las manos y muñecas.
Está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, por lo que se hace necesaria la delimitación de la zona de trabajo.
Los tajos o zonas de trabajo se mantendrán libres de fragmentos de vidrio para evitar cortes.
Los vidrios se mantendrán en posición vertical en las operaciones de almacenamiento y transporte.
En el levantamiento y transporte de cristales a mano se guardarán posturas correctas de acuerdo con los principios ergonómicos.
Se prohíbe la colocación de vidrio cuando haya fuertes vientos.
Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1

Guantes de malla contra cortes

Maquinaria

Grúa autotransportable
Atornillador

Medios auxiliares

Plataforma elevadora
Herramientas manuales
Eslingas de acero
Ventosas para manipulación del vidrio

9.9. ALBAÑILERÍA

9.9.1. DIVISIONES INTERIORES DE LADRILLO O BLOQUE

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Vuelco de las pilas de acopios de materiales

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Desprendimiento de cargas suspendidas
Hundimiento de materiales diversos por mal asentamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

En función de la maquinaria (grúa, montacargas, carretillas elevadoras...), que se emplee para el izado y/o acercamiento de los materiales hasta el lugar de su colocación, se tomarán unas u otras medidas preventivas propuestas en el apartado sobre maquinaria.
No se quitarán las protecciones de los bordes de forjado hasta que se vaya a levantar el tabique de cierre, en cuyo caso se hará de forma progresiva a medida que se vaya a comenzar el trabajo en cada paño.

Si por algún motivo especial fuera necesario retirar alguna protección, los operarios que vayan a trabajar en esa zona desprotegida utilizarán cinturones de seguridad amarrados a puntos seguros de la estructura.
Para evitar que ráfagas de viento o algún otro agente exterior puedan provocar el desplome de los tabiques que se vayan levantando, al final de la jornada no se dejarán paños sin cerrar.
Como norma general, todos los trabajos de albañilería tendrán presente la necesaria protección de los huecos interiores existentes: huecos para conductos.
Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, protegiendo los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
No se harán acopios sobre forjados u otros lugares, que por exceso de peso, sean susceptibles de derrumbamiento.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Oclusión de huecos con tapas de madera

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables

Maquinaria

Grúa/ Montacargas/ Carretilla elevadora

Medios auxiliares

Andamios de borriquetas/ Andamios metálicos tubulares HD-1000
Carretón o carretilla de mano (chino)
Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas
Plataforma de descarga en altura
Eslingas de acero (hondillas, bragas)

9.9.2. FORMACIÓN DE TABIQUES DE PLADUR

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)

Cortes con la broca
Cortes con omegas y reglas
Vuelco de las pilas de acopios de perfilería
Vuelco de las pilas de acopios de placas
Riesgos derivados de la utilización del atornillador y taladro

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, protegiendo los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.
Será necesario utilizar guantes en previsión de los problemas derivados del manejo de perfiles y placas.
El material no se depositará en lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
Los trabajadores usarán protección auditiva.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1

Maquinaria

Carretilla elevadora
Traspaleta
Atornillador
Taladro

Medios auxiliares

Andamios HD-1000/Andamios de borriquetas
Herramientas manuales

9.10. CARPINTERÍA EXTERIOR

9.10.1. COLOCACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR DESDE PLATAFORMAS ELEVADORAS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Cortes con la broca
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Riesgos derivados de la utilización del atornillador

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por objetos pesados
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
En caso de que los trabajos se realicen desde el exterior del edificio, procede la suspensión de estos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

Las plataformas elevadoras serán manejadas y conducidas por personal especializado, considerando las medidas preventivas que se recogen en el apartado 12, sobre medios auxiliares.
Se delimitará en planta baja la zona de trabajo para evitar que el personal pueda acceder a ésta mientras se esté trabajando en niveles superiores y pueda resultar accidentado ante una posible caída de materiales, herramientas, etc. En caso de que no sea posible evitar que se trabaje al mismo tiempo en diferentes alturas de la misma vertical, los trabajadores que se encuentren abajo usarán obligatoriamente el casco. Los trabajadores de la parte superior extremarán las precauciones en tal caso.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Cuerdas fiadoras para cinturones

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Cinturón de seguridad

Maquinaria
Atornillador

Medios auxiliares
Herramientas de albañilería
Plataforma elevadora

9.11. CARPINTERÍA INTERIOR

9.11.1. COLOCACIÓN DE PUERTAS DE PASO Y FRENTES DE ARMARIOS EMPOTRADOS

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Cortes con la broca
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Riesgos derivados de la utilización del atornillador

Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Aplastamientos
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables

Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
El montaje de marcos y hojas sobre los premarcos interiores, se realizará según necesidades de obra.
La operación de cajeado y colocación de bisagras, cajeado y colocación de cerraduras, pomos, manillones, etc. se realizará con herramientas adecuadas en correcto estado (mecánicas y manuales).
Para la colocación de jambas, bisagras y en general elementos que precisen la elevación del operario, se exigirá la utilización de elementos auxiliares en correcto estado.
Se utilizaran andamios de borriquetas que deberán ajustarse a las normas de seguridad prescritas para ellos.
Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, protegiendo los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1

Maquinaria
Carretilla elevadora
Atornillador

Medios auxiliares
Andamio metálico tubular/ Andamio de borriquetas
Herramientas de albañilería

9.12. CERRAJERÍA

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel

Cortes con la broca
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Riesgos derivados de la utilización del atornillador
Riesgos derivados de contactos eléctricos
Riesgos derivados de contactos térmicos

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Radiaciones
Atrapamiento por objetos pesados
Ruido
Proyección de partículas o elementos
Caídas de materiales transportables
Gases tóxicos

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
En caso de que los trabajos se realicen desde el exterior del edificio, procede la suspensión de estos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

Las plataformas elevadoras serán manejadas y conducidas por personal especializado, considerando las medidas preventivas que se recogen en el apartado correspondiente, sobre medios auxiliares.
Se delimitará en planta bajo la zona de trabajo para evitar que el personal pueda acceder a ésta mientras se esté trabajando en niveles superiores y pueda resultar accidentado ante una posible caída de materiales, herramientas, etc.. En caso de que no sea posible evitar que se trabaje al mismo tiempo en diferentes alturas de la misma vertical, los trabajadores que se encuentren abajo usarán obligatoriamente el casco. Los trabajadores de la parte superior extremarán las precauciones en tal caso.
Las protecciones de los huecos solamente serán retiradas en el tramo en el que se instalen los elementos de cerrajería. A su vez, se sustituirán unas protecciones colectivas por otras o se utilizará cinturón de seguridad anticaída.
La utilización de cualquier máquina herramienta de cortar o soldar requiere la autorización expresa del responsable de la obra.
Los andamios situados en el interior de los edificios dispondrán de barandilla de 90 cm en la parte delantera aún cuando no haya 2 metros de altura entre la plataforma y el piso o planta, listón intermedio y rodapié.
Se prohíbe la formación de plataformas de trabajo con bidones, cajas, escaleras de mano u otros elementos.
En los trabajos de cerrajería se deberá verificar que:

- Los mangos de los portaelectrodos se conserven en buen estado
- La máquina de soldar tiene toma de tierra
- Las pinzas se depositen sobre aislantes

Cualquier otra maquinaria eléctrica de corte estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra en las mangueras de alimentación.
La iluminación mínima será de 100 lux.
Se colocarán dispositivos de recogida de partículas en las máquinas de cortar. En casos excepcionales se habilitarán instalaciones de captación de humos y gases en las operaciones de soldadura.
Deberán instalarse cables fiadores en los que amarrar el cinturón de seguridad cuando se realicen operaciones de instalación de elementos de cerrajería en fachadas.
Se cuidará que los acopios en las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Cuerdas fiadoras para cinturones
Barandillas

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Cinturón de seguridad
Tapones y auriculares
Pantalla de soldador
Máscara antirradiaciones

Maquinaria

Máquinas herramientas
Equipo para soldadura

Medios auxiliares

Andamios
Plataforma elevadora

9.13. VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

9.13.1. COLOCACIÓN DE VIDRIO EN CARPINTERÍAS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes en manos y brazos durante el transporte y colocación de vidrio
Cortes en pies por caída de vidrios o pisadas sobre ellos
Lesiones por proyección de trozos de vidrio
Riesgos derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de chapas, placas y paneles

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
En función de la maquinaria (grúa, montacargas, carretillas elevadoras...), que se emplee para el izado y/o acercamiento de los materiales hasta el lugar de su colocación, se tomarán unas u otras medidas preventivas propuestas en el apartado sobre maquinaria.

Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.
Para el manejo de vidrios de gran superficie se utilizarán ventosas bien manuales o bien mecánicas.
Se obligará en todo momento a utilizar guantes que protejan las manos y muñecas.
Está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, por lo que se hace necesaria la delimitación de la zona de trabajo.
Los tajos o zonas de trabajo se mantendrán libres de fragmentos de vidrio para evitar cortes.
Los vidrios se mantendrán en posición vertical en las operaciones de almacenamiento y transporte.
En el levantamiento y transporte de cristales a mano se guardarán posturas correctas de acuerdo con los principios ergonómicos.

Se prohíbe la colocación de vidrio cuando haya fuertes vientos.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Guantes de malla contra cortes
Muñequeras

Maquinaria

Camión de transporte, especial para vidrio
Carretilla elevadora/ Grúa/ Montacargas

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas/ Plataforma elevadora
Herramientas manuales
Pinzas de suspensión por aprieto
Ventosas de manipulación del vidrio

9.13.2. COLOCACIÓN DE VIDRIOS EN MUROS CORTINA

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes en manos y brazos durante el transporte y colocación de vidrio
Cortes en pies por caída de vidrios o pisadas sobre ellos
Lesiones por proyección de trozos de vidrio
Riesgos derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio
Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra
Vuelco de las pilas de acopios de chapas, placas y paneles

Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Los trabajos se realizarán desde plataformas elevadoras. Durante su uso se seguirán las medidas preventivas recogidas en el apartado sobre medios auxiliares.
Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.
Para el manejo de vidrios de gran superficie se utilizarán ventosas bien manuales o bien mecánicas.
Se obligará en todo momento a utilizar guantes que protejan las manos y muñecas.
Está prohibido permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, por lo que se hace necesaria la delimitación de la zona de trabajo.
Los tajos o zonas de trabajo se mantendrán libres de fragmentos de vidrio para evitar cortes.
Los vidrios se mantendrán en posición vertical en las operaciones de almacenamiento y transporte.
En el levantamiento y transporte de cristales a mano se guardarán posturas correctas de acuerdo con los principios ergonómicos.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Cables fiadores
Cuerdas fiadoras

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cinturón de seguridad
Guantes de malla contra cortes
Muñequeras

Maquinaria

Camión de transporte, especial para vidrios
Carretilla elevadora

Medios auxiliares

Herramientas manuales
Pinzas de suspensión por aprieto
Plataformas elevadoras
Ventosas de manipulación del vidrio

9.14. INSTALACIONES

9.14.1. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
Contactos eléctricos.
Quemaduras.

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Incendio
Explosión

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Los andamios, pasarelas, plataformas y escaleras que se empleen en el montaje de la instalación eléctrica reunirán las condiciones reglamentarias.
Se prohíbe montar plataformas de trabajo sobre bidones, cajas de materiales u otros elementos.
Los andamios de borriquetas, plataformas y escaleras, situados en la proximidad de huecos requieren la instalación de protecciones adicionales: barandillas, redes, uso de cinturones de seguridad, etc.
Las escaleras de mano serán de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadena de limitación de apertura.
Los tacos se mantendrán limpios y ordenados durante la apertura y cierre de rozas.
La instalación eléctrica debe ser montada por personal especializado.
Se prohíbe el conexionado de cables sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las herramientas utilizadas por los instaladores electricistas estarán protegidas con material aislante.
Cuando el aislamiento de una herramienta esté deteriorado, ésta será retirada y sustituida por otra en buen estado.
La puesta en servicio provisional de la red requerirá:

- Anunciarlo a todo el personal de la obra.
- Comprobar el acabado de la instalación, cuidando que no queden elementos accesibles a terceros.
- Comprobar que las uniones o empalmes estén perfectamente aislados.
- Revisión en profundidad de las conexiones, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Las zonas de trabajo deberán estar señalizadas y delimitadas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Comprobadores de tensión.
Banqueta de maniobra.

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas aislantes.
Guantes aislantes.
Cinturón de seguridad.

Maquinaria

Rozadora

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas
Herramientas manuales

9.14.2. FONTANERÍA, CALEFACCIÓN Y APARATOS SANITARIOS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes.
Golpes.
Atrapamiento por o entre objetos.
Explosiones.
Contactos eléctricos.
Quemaduras.

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Proyección de partículas.
Exposición a sustancias tóxicas.

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Las plataformas de trabajo y andamios de borriquetas y escaleras que se utilicen para el montaje de tubería reunirán los requisitos reglamentarios.
Se instalarán cables en los que amarrar los cinturones de seguridad.
Las instalaciones de fontanería en balcones y terrazas se efectuarán después de levantados los petos, barandillas u otras protecciones.
Los huecos en forjados para paso de tubos serán cubiertos o protegidos con barandillas de 90 centímetros.
Los trabajos de fontanería han de ser realizados por personal especializado.
El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de manera que el extremo delantero supere la altura de la cabeza.
El trazado de suministro eléctrico deberá ir colgado a más de 2 metros de altura sobre el suelo.
La conexión de cables al suministro se efectuará mediante la utilización de clavijas macho-hembra.
Las máquinas portátiles llevarán doble aislamiento y puesta a tierra.
Las herramientas manuales han de ser revisadas periódicamente para evitar golpes.
Está prohibido soldar en la proximidad de sustancias inflamables.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes cerca de materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los sopletes y mecheros encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
Empleo de válvulas antirretroceso en sopletes.
Los grupos de soldadura estarán en buenas condiciones de funcionamiento.
El transporte de botellas se efectuará a través de carros portabotellas.
El local destinado a almacén de botellas de gases licuados reunirá las siguientes condiciones:

- Ventilación constante por corriente de aire.
- Iluminación artificial en su caso.
- Señales normalizadas sobre la puerta de entrada: "peligro explosión" y "prohibido fumar".
- Colocación a la entrada de un extintor de incendios de polvo líquido seco.

Los flejes de aparatos sanitarios si son transportados por la grúa torre, serán guiados por dos hombres mediante cabos para evitar golpes y atrapamientos.

Cuando el transporte y ubicación de bañeras se efectúe a mano, se hará por dos o tres hombres.
Se destinará un local para el almacenamiento de aparatos sanitarios.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Guantes de cuero o goma según los casos.
Mandil de cuero.
Gafas de soldador.
Pantalla de soldadura a mano.
Yelmo de soldador.
Manoplas y polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Muñequeras de cuero que cubran los brazos.

Maquinaria

Rozadora

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas
Herramientas manuales

9.15. FALSOS TECHOS

9.15.1. FALSOS TECHOS DE PLACAS Y PANELES

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Cortes con la broca
Cortes por chapas o placas
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Dermatitis por contacto con escayola

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
En función de la maquinaria (grúa, montacargas, carretillas elevadoras...), que se emplee para el izado y/o acercamiento de los materiales hasta el lugar de su colocación, se tomarán unas u otras medidas preventivas propuestas en el apartado sobre maquinaria.
Será necesario utilizar guantes en previsión de los problemas derivados del manejo de placas o paneles. Los trabajadores también usarán protección auditiva y mascarilla antipolvo.
Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cascos protectores auditivos
Mascarilla antipolvo

Maquinaria

Carretilla elevadora/Grúa/ Montacargas
Sierra circular
Atornillador
Taladro

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas/Plataformas elevadoras
(Plataforma de descarga en altura)

9.16. REVESTIMIENTOS INTERIORES

9.16.1. TRASDOSADOS DE CARTÓN - YESO

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes por placas y perfiles
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.
Será necesario utilizar guantes en previsión de los problemas derivados del manejo de perfiles y placas.
El material no se depositará en lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
Los trabajadores usarán protección auditiva.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cascos protectores auditivos

Maquinaria

Carretilla elevadora/ Grúa/ Montacargas
Atornillador eléctrico
Sierra circular

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/Andamios de borriquetas

9.16.2. ALICATADOS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel

Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Riesgo derivados por rotura del disco

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:

El corte de las piezas que componen el alicatado se realizará mediante cortadora eléctrica. Hay que elegir el disco adecuado y evitar que se caliente. No se apurará la vida del disco, se cambiará cuando esté desgastado.
El material no se depositará en lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
Los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, protegiendo los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
Las medidas preventivas a considerar en ambos casos se recogen en el apartado 12, sobre medios auxiliares.
Los trabajadores usarán protección auditiva.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Cascos protectores auditivos
Guantes de malla contra cortes

Maquinaria

Carretilla elevadora
Cortadora de material cerámico

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas
Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas

9.17. PAVIMENTOS Y SOLADOS INTERIORES

9.17.1. REVESTIMIENTO DE BALDOSAS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos

Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Dermatosis por contacto con cementos, cales, etc.
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Hundimiento de materiales diversos por mal asentamiento
Riesgo derivados por rotura del disco

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Para la descarga de las piezas en el punto de almacenamiento se utilizará una autogrúa que, mediante eslingas o estrobos las amarrará desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto. Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales.
Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras, realizando una serie de revisiones de los mismos, desechándolos cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido.
El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas, se describe en el Pliego de Condiciones.

Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.
Como norma general, todos los trabajos de solados tendrán presente la necesaria protección de los huecos interiores existentes: huecos para conductos, cajas de escaleras
No se harán acopios sobre forjados u otros lugares, que por exceso de peso, sean susceptibles de derrumbamiento.
Los trabajadores usarán protección auditiva y mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Oclusión de hueco horizontal mediante tapas de madera o mallazos

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cascos protectores auditivos
Mascarilla contra el polvo
Guantes de malla anticortes

Maquinaria

Carretilla elevadora/Grúa/Montacargas
Máquinas herramienta (radiales, cortadoras)
Sierra circular

Medios auxiliares

Herramientas manuales

9.17.2. PAVIMENTOS CONTINUOS DE MORTERO

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos

Dermatosis por contacto con cementos, cales, etc.
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 1.9.1 se seguirán también las siguientes:
Como norma general, todos los trabajos de solados tendrán presente la necesaria protección de los huecos interiores existentes: huecos para conductos, cajas de escaleras.
Los trabajadores usarán mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Oclusión de huecos horizontales con tapas de madera

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Mascarilla antipolvo

Maquinaria

Espadones rozadores para pavimentos
Máquina de extendido para morteros y pastas
Máquinas herramienta

Medios auxiliares

Herramientas manuales
Regla

9.17.3. PAVIMENTOS DE SUELOS ELEVADOS (SUELOS TECNICOS)

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Narcosis por inhalación de vapores orgánicos
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Cortes y lesiones en manos por mal uso de las herramientas de carpintería

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Como norma general, todos los trabajos de solados tendrán presente la necesaria protección de los huecos interiores existentes: huecos para conductos, cajas de escaleras.
En la utilización de colas y adhesivos es necesario el uso de gafas, de guantes, de ventilación del área de trabajo, uso de mascarilla, higiene y limpieza personal y adiestramiento
Será necesario una ventilación adecuada del lugar donde se realizan los trabajos, y el uso de mascarilla
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
Los trabajadores usarán protección auditiva.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Oclusión de huecos horizontales con tapas de madera

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cascos protectores auditivos
Mascarilla contra el polvo
Guantes de malla contra cortes

Maquinaria

Carretilla elevadora/Grúa/Montacargas
Pistola automática atornilladora.
Sierra circular de mesa.

Medios auxiliares

Herramientas de montaje

Ventosas para colocación.

9.18. PAVIMENTOS Y SOLADOS EXTERIORES

9.18.1. REVESTIMIENTO DE BALDOSAS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos
Cortes y lesiones en manos por mal uso de herramientas manuales (paletas, paletinas, llanas, etc.)
Dermatosis por contacto con cementos, cales, etc.
Riesgos derivados de la utilización de morteros
Riesgos derivados de trabajos en zonas húmedas o mojadas y resbaladizas
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de las pilas de acopios de materiales
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Caídas de materiales transportables
Hundimiento de materiales diversos por mal asentamiento
Riesgo derivados por rotura del disco

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Para la descarga de las piezas en el punto de almacenamiento se utilizará una autogrúa que, mediante eslingas o estrobos las amarrará desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto. Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas de forma que vayan horizontales. Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras, realizando una serie de revisiones de los mismos, desechándolos cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido.
El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas, se describe en el Pliego de Condiciones.
Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando si fuera necesario el área de trabajo.
Como norma general, todos los trabajos de solados tendrán presente la necesaria protección de los huecos interiores existentes: huecos para conductos, cajas de escaleras.
No se harán acopios sobre forjados u otros lugares, que por exceso de peso, sean susceptibles de derrumbamiento.
Los trabajadores usarán protección auditiva y mascarilla antipolvo.
Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Oclusión de hueco horizontal mediante tapas de madera o mallazos

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Cascos protectores auditivos
Mascarilla contra el polvo
Guantes de malla contra cortes

Maquinaria

Carretilla elevadora/Grúa/Montacargas
Máquinas herramienta (radiales, cortadoras)
Sierra circular

Medios auxiliares

Herramientas manuales

9.19. PINTURA

9.19.1. PINTURA EN PARAMENTOS INTERIORES

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Cuerpos extraños en ojos, proyección de gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.
Intoxicación por emanaciones peligrosas en pinturas
Narcosis por inhalación de vapores orgánicos
Riesgos derivados de la exposición a atmósferas tóxicas e irritantes

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Explosiones e incendios por inflamación de mezcla aire y vapores de los disolventes

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
El material no se depositará en lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
Será necesario una ventilación adecuada del lugar donde se realizan los trabajos, y el uso de mascarilla.
Estará prohibido el fumar y utilizar máquinas que puedan producir chispas.
Será obligatorio el uso de gafas en la aplicación de pinturas en techos.
A final de cada jornada será necesario tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.
Las pinturas se almacenarán en lugares bien ventilados.
Se prohíbe comer en las estancias que por causa de su pintado contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Se cuidará la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Donde se empleen pinturas inflamables, están prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Los productos vendrán envasados en recipientes cerrados y se almacenarán en lugar seco, ventilado y alejado de focos de calor.
Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Mascarilla
Gafas

Maquinaria

Equipo compresor de pinturas

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Andamios de borriquetas/Plataforma elevadora

9.19.2. BARNIZADO DE ELEMENTOS DE MADERA

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Afecciones en la piel
Cuerpos extraños en ojos, proyección de gotas de pintura, motas de pigmentos, etc.
Intoxicación por emanaciones peligrosas en barnices
Narcosis por inhalación de vapores orgánicos
Riesgos derivados de la exposición a atmósferas tóxicas e irritantes

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos de dedos entre objetos pesados
Explosiones e incendios por inflamación de mezcla aire y vapores de los disolventes

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
El material no se depositará en lugares de paso para evitar las caídas al mismo nivel.
Será necesaria una ventilación adecuada del lugar donde se realizan los trabajos, y el uso de mascarilla.
Estará prohibido el fumar y utilizar máquinas que puedan producir chispas.
Será obligatorio el uso de gafas en la aplicación de barnices en techos.
A final de cada jornada será necesario tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.
Los barnices se almacenarán en lugares bien ventilados.
Se prohíbe comer en las estancias que por causa de su barnizado contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
Se cuidará la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.
Donde se empleen barnices inflamables, están prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
Los productos vendrán envasados en recipientes cerrados y se almacenarán en lugar seco, ventilado y alejado de focos de calor.
Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD-1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.

En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad tipo arnés

En trabajos de barnizado de ventanas, puertas y en lugares próximos a aberturas o balcones se utilizarán plataformas de trabajo o andamios instalados y construidos según las condiciones reglamentarias, o utilizando cinturón de seguridad tipo arnés colocando cables de seguridad sujetos a puntos fuertes de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para evitar caídas desde altura.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Mascarilla con filtro adecuado
Gafas de seguridad antipartículas y gotas

Maquinaria

Equipo compresor de barnices

Medios auxiliares

Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Andamios de borriquetas/Plataforma elevadora

9.20. REDES DE SERVICIOS-CANALIZACIONES

9.20.1. APERTURA DE ZANJAS Y REGISTROS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Contagios derivados de la insalubridad del lugar
Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria
Desprendimiento de tierras y/o rocas por:

- Sobrecargas en bordes de la excavación o coronación de taludes por acopios de material
- Vibraciones próximas (vehículos, trenes, maquinaria, martillos rompedores, etc.)
- No efectuar la excavación con el talud adecuado y sin entibación desentibado incorrecto
- Cargas fijas junto al borde de excavación (torres eléctricas, postes, árboles, etc.)

Desprendimiento o hundimiento del terreno por excavación bajo el nivel freático
Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierra y camiones por:

- Inicio brusco de las maniobras
- Mala visibilidad
- Inexistencia de avisadores ópticos o acústicos
- Abandono o estacionamiento indebido
- Elevación o transporte de personas
- Conducción imprudente
- Arranque con motor embragado
- Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y control
- Falta de señalización en las zonas de trabajo
- Fallos del terreno
- Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina

Riesgos derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito (embarrados, etc.)
Repercusiones en las estructuras de las edificaciones colindantes por descalce de la cimentación al efectuar la excavación
Desprendimiento y/o hundimiento del terreno por excavación bajo el nivel freático
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Hundimientos
Inundaciones
Deslizamiento de tierras y/o rocas sobre los operarios
Alud de tierras y bolos por alteración de la estabilidad de laderas
Desprendimiento de tierras y/o rocas por:

- Filtraciones líquidas o acuosas
- Alteración del terreno por variación importante de temperatura, exposición prolongada a la intemperie

- Fallo en las entibaciones o apuntalamientos
- Variación del grado de humedad del terreno

Caída de maquinaria para el movimiento de tierra al fondo de la excavación
Contactos eléctricos directos por presencia de cables eléctricos subterráneos en servicio, no señalizados
Explosiones o incendios por:

- Rotura durante la excavación de algún servicio público existente en el solar (agua, gas, etc.)
- Durante los trabajos de mantenimiento de la maquinaria
- Almacenamiento incorrecto de combustible, grasas y aceite usado por la maquinaria

Ruina y hundimiento de los edificios colindantes por vibraciones producidas por maquinaria durante la excavación
Desplome y caídas de elementos de las estructuras de edificaciones colindantes afectadas
Desprendimiento y/o hundimiento del terreno por afloramiento del nivel freático
Deslizamientos de la coronación de los taludes
Inundaciones por filtración o afloramiento del nivel freático

Medidas preventivas

Para la apertura de zanjas, se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios Manuales donde no sea posible el uso de los anteriores.
Previamente se habrán determinado en la zona de trabajo los tipos y profundidades a que discurren las diferentes conducciones enterradas y visualizando "in situ" la situación de las diferentes arquetas.
Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

- Para excavación con máquina 1 m.
- Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente.
Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.
Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Periódicamente se revisará el estado de los taludes.
En aquellas zanjas que tengan más de 1,30 metros de profundidad, se protegerán los bordes mediante barandillas de 0,90 metros de altura colocadas, como mínimo, a 1 metro del borde. Si la profundidad es menor se señalizará con cinta o malla de plástico.
Todo el personal que trabaje en el interior de la zanja utilizará obligatoriamente el casco de seguridad.
El acopio de materiales y tierra no se hará a una distancia menor de 2 m. del borde de la zanja.
Para el acceso y salida de la zanja se utilizarán escaleras de mano ancladas en los apoyos y que sobresalgan 1 m. del apoyo superior.
Las zanjas de profundidad superior a 1,30 metros serán entibadas o, a juicio de la Dirección Facultativa, convenientemente taluzadas.
Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.
Si es posible, el cajón de encofrado de las arquetas se montará en el exterior para luego con la ayuda de la grúa introducirlo completo en el pozo.
Una vez desencofradas las arquetas, se pondrán tapas provisionales hasta que se coloquen las definitivas.
El tajo tendrá la iluminación necesaria.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Tapas provisionales.
Vallas metálicas limitadoras.
Cordón de balizamiento.

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Casco.
Buzo o ropa de trabajo adecuada.
Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
Guantes de uso general

Maquinaria

Retroexcavadora.
Dumper.
Eslingas y estribos.
Escaleras de mano.

9.20.2. INTRODUCCION DE CANALIZACIONES

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Interferencias: conducciones subterráneas; electrocución, inundación súbita
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos por corrimiento de tierras
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales
Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados)
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas

Medidas preventivas

Para meter las nuevas canalizaciones en las zanjas se emplearán medios mecánicos preferentemente.
Para el izado y transporte de las tuberías se emplearán eslingas que las sujetarán de dos puntos distantes para evitar su balanceo.
Después de enganchada la carga se elevará ligeramente para permitir que adquiera su posición de equilibrio.
Si la carga no estuviera bien equilibrada se volverá a depositar en el suelo y a destensar las eslingas para moverlas al punto correcto.
Si el desplazamiento con la carga fuese más o menos largo, el transporte se hará con la carga a poca altura y a velocidad moderada teniendo en todo momento el maquinista suficiente visibilidad y acentuando las precauciones por la posible interferencia de terceras personas.
Para introducir la tubería en la zanja se asegurará de que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.
Todas las operaciones de izado, transporte, colocación de la tubería en su posición, corte o control del tránsito peatonal durante estas maniobras estarán dirigidas por una sola persona que será la que de las instrucciones necesarias a los demás operarios para realizar esta maniobra sin riesgos para los propios operarios ni para las terceras personas.
Las eslingas serán revisadas periódicamente para comprobar su estado de mantenimiento y que cumplan lo especificado en el capítulo del Pliego de Condiciones.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Utilización de blindajes metálico
Barandillas al borde
Pasarelas de seguridad

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
En caso de presencia de líneas eléctricas, todas aislantes de la electricidad
Casco
Fajas los sobre esfuerzos
Mascarilla contra el polvo
Guantes de cuero
Trajes impermeables
Ropa de trabajo

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Retroexcavadora
Eslingas y estrobos

9.20.3. ARQUETAS Y REGISTROS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Interferencias: conducciones subterráneas; electrocución, inundación súbita
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas)
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería
Dermatitis por contacto con el cemento
Proyección violenta de objetos (corte de material cerámico)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos por corrimiento de tierras
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales
Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados)
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas

Medidas preventivas

Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.
Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.
Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.
En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Vigilar el estado de la seguridad de los lugares volados y que los trabajadores no se apoyen sobre las culatas de los martillos.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Tapas provisionales
Vallas metálicas limitadoras

Equipos de protección individual

En caso de presencia de líneas eléctricas, todas aislantes de la electricidad
Casco
Fajas los sobre esfuerzos
Polainas de cuero
Guantes de cuero
Trajes impermeables
Ropa de trabajo

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Retroexcavadora
Eslingas y estrobos

9.20.4. RELLENO DE ZANJAS

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Contagios derivados de la insalubridad del lugar
Puesta en marcha fortuita de vehículos o maquinaria
Desprendimiento de tierras y/o rocas por:

- Sobrecargas en bordes de la excavación o coronación de taludes por acopios de material
- Vibraciones próximas (vehículos, trenes, maquinaria, martillos rompedores, etc.)
- Desentibado incorrecto

Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierra y camiones por:

- Inicio brusco de las maniobras
- Mala visibilidad
- Inexistencia de avisadores ópticos o acústicos
- Abandono o estacionamiento indebido
- Elevación o transporte de personas
- Conducción imprudente
- Arranque con motor embragado
- Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y control
- Falta de señalización en las zonas de trabajo
- Fallos del terreno
- Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina

Riesgos derivados de los problemas de circulación interna por mal estado de accesos y zonas de tránsito (embarrados, etc.)
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvias, temperaturas extremas, etc.)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Hundimientos
Inundaciones
Deslizamiento de tierras y/o rocas sobre los operarios
Desprendimiento de tierras y/o rocas por:
filtraciones líquidas o acuosas
alteración del terreno por variación importante de temperatura, exposición prolongada a la intemperie
fallo en las entibaciones o apuntalamientos
variación del grado de humedad del terreno

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Los materiales de relleno se acopiarán a uno de los lados de los taludes y a una distancia razonable en función de la profundidad de la zanja.
Las barandillas, los topes para vehículos y demás protecciones colectivas previstas no se retirarán hasta la cubrición definitiva de la zanja.
El desentibado se hará de abajo arriba, siendo necesario adoptar las precauciones apropiadas para conservar la estabilidad de las paredes.

Las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que se realizan los trabajos de revestimiento.
La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:

- El desvío de la línea
- Apantallamientos
- Pórtico de limitación de altura

Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que se realizarán tendidos aéreos.
Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.
Según el tipo de conducto a tapar, la zanja tiene diferentes espesores y materiales de relleno. En los conductos de gas y electricidad lleva, además, una banda plástica a 20-50 cm. de la parte superior del conducto que señaliza la existencia del mismo para posteriores aperturas de zanjas.

Protecciones colectivas

Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Entibación de blindaje metálico
Pasarela

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Botas impermeables
Casco pantalla ventilada mecánicamente contra el polvo
Cinturón de seguridad de sujeción.

Maquinaria

Dúmper
Rodillo compactador
Compactador manual

9.21. CONDUCCIONES DE AGUA

Identificación de riesgos evitables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Los derivados del movimiento de tierras
Interferencias: conducciones subterráneas; electrocución, inundación súbita
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas)

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos por corrimiento de tierras
Caída de objetos en manipulación
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales
Atrapamiento entre objetos (ajustes: tuberías y sellados)
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas

Medidas preventivas

Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio.
En caso de no ser facilitados por la Dirección Facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá, en lugar visible, teléfono y dirección de estos Organismos.).
Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta cota se utilizará la pala manual.
Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Protecciones colectivas
Las protecciones previstas en el apartado 9.1
Tapas provisionales
Vallas metálicas limitadoras
Cordón de balizamiento
Equipos de protección individual
Los EPI previstos en el apartado 9.1
Buzo o ropa de trabajo adecuada
Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
Maquinaria y medios auxiliares a emplear
Retroexcavadora
Eslingas y estrobos

9.22. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS
En este capítulo se contemplan los siguientes trabajos:

- Construcción, desguace de líneas aéreas de Media Tensión.
- Construcción de líneas subterráneas de M.T., A.T. y B.T.
- Instalación de alumbrado público.
- Construcción de centros.

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Caídas de objetos o componentes en manipulación sobre personas
Pisadas sobre objetos
Golpes y cortes por objetos y manejo de herramientas
Proyecciones de partículas a los ojos
Sobreesfuerzos
Atropellos o golpes con vehículos
Riesgos propios de los equipos y herramientas eléctricas:

- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel por desorden de mangueras.
- Lesiones por uso inadecuado, o malas condiciones de maquinas giratorias de corte.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos por partes móviles.

Riesgos propios de los medios de elevación y transporte ó equipos de presión ó tracción:

- Caída de la carga por deficiente estrobado o maniobra.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco, del medio correspondiente.

Riesgos propios de las plataformas y escaleras:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelcos y deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde la plataforma.

Riesgos propios de las máquinas herramienta de corte, abrasión o perforación:

- Cortes y heridas.
- Lesiones por uso inadecuado, o malas condiciones de la máquina.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por partes móviles.
- Quemaduras por contacto con partes calientes.
- Riesgos específicos por fases según tipos de trabajo.

Riesgos propios del acondicionamiento de la instalación o zona de trabajo:

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos propios de la realización de acopio, carga y descarga de materiales:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos.
- Choques contra vehículos o máquinas.

- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de maquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

Riesgos propios de la realización de la excavación y el hormigonado:

- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de materiales de palas o cajas de los vehículos.
- Golpes y heridas.
- Proyecciones de partículas.

Riesgos propios del montaje, izado, armado y acondicionado de apoyos, transformadores y conductores:

- Caída de personas desde altura.
- Golpes y heridas.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Aprisionamiento/aplastamiento por movimientos incontrolados de la carga.
- Caída o vuelco de los medios de elevación.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de maquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

Riesgos propios derivados de posibles cruzamientos con otros servicios:

- Caída de personas desde altura.
- Golpes y cortes.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos a terceros.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad a instalaciones eléctricas en tensión (Caída de conductores sobre líneas en tensión).

Riesgos propios del tendido de conductores:

- Caída de personas desde altura (líneas aéreas).
- Caída de objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas de tiro/freno.
- Atrapamientos en máquina de tiro por falta de protecciones en la misma.
- Golpes y heridas durante el tendido.
- Atrapamientos de manos por elementos de tiro de tendido de cable y por el propio cable.
- Golpes y aprisionamiento de pies en manipulación de bobinas de cable, al rodarlas o posicionarlas sobre gatos de tendido.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos a terceros
- Riesgo eléctrico.

Riesgos propios del tesado y engrapado:

- Caída de personas desde altura.
- Golpes y heridas.
- Atrapamientos de manos.
- Caída de objetos por desplome o rotura de apoyos (líneas aéreas).
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos a terceros.

Riesgos propios de las pruebas y puesta en servicio:

- Caída de objetos.
- Golpes y heridas.

- Atrapamientos.

Riesgos propios del reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo:

- Caídas del personal al mismo, o distinto nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Identificación de riesgos no eliminables

Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Atrapamientos por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos o golpes con vehículos
Riesgos propios de los equipos y herramientas eléctricas:

- Los derivados de trabajar en elementos con tensión eléctrica y que pueden producir accidentes por contactos eléctricos tanto directos como indirectos y por arco eléctrico.

Riesgos propios de los medios de elevación y transporte ó equipos de presión ó tracción:

- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.

Riesgos propios de las plataformas y escaleras:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Vuelcos y deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde la plataforma.

Riesgos propios de los equipos generadores de gases y partes calientes, como motogeneradores, equipos de soldadura, etc.:

- Incendios.
- Quemaduras.
- Los derivados de la inhalación de gases o deficiencia de oxígeno.
- Explosión de botellas de gases.
- Proyecciones incandescentes o de cuerpos extraños.
- Contacto con la energía eléctrica.

Riesgos propios de los equipos con recipientes a presión como botellas de gases comprimidos o disueltos:

- Los derivados de la inhalación de gases o deficiencia de oxígeno.
- Explosión de botellas de gases.
- Proyecciones de materiales.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

Riesgos propios del acondicionamiento de la instalación o zona de trabajo:

- Propios de los riesgos próximos, en particular, riesgo eléctrico.

Riesgos propios de la realización de la excavación y el hormigonado:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Vuelco de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.)
- Polvo ambiental.

Riesgos propios del montaje, izado, armado y acondicionado de apoyos, transformadores y conductores:

- Caída de materiales, tubos, barras de arriostramiento, grapas, etc.
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (como herramientas, etc.) sobre personas.
- Desplome o derrumbe de apoyos.

Riesgos propios de las pruebas y puesta en servicio:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Y quemaduras por efecto de cortocircuitos.

Riesgos propios del reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo:

- Propios de los riesgos próximos, en particular, riesgo eléctrico.

Medidas preventivas

Todo el personal que realiza trabajos en instalaciones eléctricas ha de ser Trabajador Autorizado/Cualificado.
Se considera como Trabajador Autorizado (TA) aquél que como mínimo tiene la formación y experiencia que se indica a continuación:

- Formación en “Primeros Auxilios” y “Riesgo eléctrico”.

- Experiencia certificada de al menos 6 meses en las actividades requeridas, admitiéndose al proveniente de otras empresas, o superado un mes de prácticas en dichas actividades en empresa actual.

Se considera Trabajador Cualificado al Trabajador Autorizado que de acuerdo a su definición posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas o experiencia superior a dos años. Es decir aquél que acredita:

- Formación en “Primeros Auxilios” y “Riesgo eléctrico”.
- Experiencia certificada de al menos 6 meses en las actividades requeridas, admitiéndose al proveniente de otras empresas, o superado un mes de prácticas en dichas actividades en la empresa actual.
- Conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o su experiencia superior a 2 años.

El personal conoce así mismo las Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras de instalaciones eléctricas de AMYS.
El personal que realice trabajos en instalaciones de Alta Tensión, en las que la totalidad o parte de la misma se encuentre en servicio tendrá la consideración de Trabajador Cualificado (experiencia superior a 2 años)
El personal que realice TET conoce y dispone de documentación incluyendo instrucciones de tipo general para la realización de este tipo de trabajos, siendo obligatorio su cumplimiento.
El personal habilitado para la ejecución de TET dispone del correspondiente carné de habilitación, que lo deberá portar siempre que realice este tipo de trabajos, así como de los correspondientes procedimientos de ejecución de los trabajos a realizar para Iberdrola.
Así mismo el personal ha recibido la formación especifica adecuada en la prevención de riesgos en la actividad a realizar y recibirá la formación y reciclajes periódicos necesarios.
El personal que realice trabajos en instalaciones eléctricas de alta tensión tendrá conocimiento de los manuales de Iberdrola.
Previo a la ejecución de trabajos en altura todo personal ha recibido el módulo de formación teórico-práctica correspondiente, en el que se indica la obligatoriedad de estar siempre sujeto a un punto de amarre de resistencia suficiente (línea de vida, etc.).
El personal que realice trabajos en el interior de instalaciones eléctricas de Alta Tensión, en las que la totalidad o parte de la misma se encuentra en servicio, tendrá una experiencia en trabajos e instalaciones similares superior a un año.
Los restos de materiales generados en el desarrollo del trabajo serán retirados periódicamente, manteniendo un buen estado de orden y limpieza las zonas de trabajo y los caminos de tránsito de personal.
Los materiales y mangueras se mantendrán ordenados, estables y fuera de las zonas de paso de personas a fin de evitar el riesgo de golpes y caídas al mismo nivel.
Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
Las señales de seguridad en el centro y locales de trabajo, en cuanto a colores, formas geométricas, símbolos y dimensiones, cumplirán con lo establecido en la normativa vigente.
Las señales de seguridad de aplicación en obra, se colocarán preferentemente en las zonas de acceso del personal.
De noche y en todos aquellos trabajos situados en el paso de peatones, se dispondrá a cada 10 m. de iluminación perimetral empleando una tensión de alimentación de 24 voltios, color rojo, antideslumbrante y con una intensidad luminosa superior a 20 luxes.
Si las zanjas se mantienen abiertas durante la noche, se han de instalar balizas de señalización que serán operativas también cuando la visibilidad sea reducida (Nieblas).
No se comenzarán los trabajos en zona de Tráfico sin haber colocado previamente la adecuada señalización.
Toda carga y descarga de material se ha de realizar dentro de la zona delimitada.
Los vehículos de obra respetarán la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para la circulación y llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
Todo operario que intervenga en la obra ha de llevar prenda de alta visibilidad.
La señalización y el balizamiento de las obras situadas en las vías fuera de la población, se realizará de acuerdo con lo especificado en la norma de carreteras.
En las zonas urbanas se atenderá a las indicaciones de la Delegación de Tráfico Local.
Las medidas a tener en cuenta durante la realización de los trabajos en altura serán:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, instalar las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.)
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga este prácticamente arriada.
- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjado, etc. Por lo que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos etc. Se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

- En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- En ascenso, descenso y permanencia en apoyos, o estructuras de líneas eléctricas los operarios estarán en todo momento sujetos a un dispositivo tipo línea de vida que limite en todo momento la caída. Unido a punto de anclaje resistente de forma que limite en todo momento la caída. Todo el personal que realiza trabajos en altura dispone de arnés de seguridad y dispositivo anticaída como equipamiento básico de protección individual, así como de cuerdas y accesorios para montaje de línea de vida mediante pértiga aislante. Disponen, así mismo de la formación teórico-práctica necesaria para la utilización del sistema anticaída.
- Los trabajos se realizarán haciendo uso de escaleras portátiles no conductoras de la electricidad.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies sólidas y bien niveladas. Nunca deberá apoyarse sobre puntos de dudosa estabilidad, tales como tablas, cajas, etc.
- La inclinación será aquella en que la distancia entre las patas y la vertical de su punto de apoyo, sea la cuarta parte de la longitud de la escalera.
- En el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará 1m. el punto superior de apoyo.
- En las vías urbanas, si se coloca sobre una fachada, se indicará su situación mediante una banderola roja. En el caso que se rebase la anchura de la acera, se señalizará su presencia al tráfico rodado y un trabajador vigilará en su base.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 m. a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.
- Para alturas superiores a 7m. será obligatorio el uso de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base. Para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.
- Cuando se utilicen escaleras sobre postes o báculos, se emplearán abrazaderas o cualquier tipo de disposición elimine el balanceo de su cabeza.
- Las escaleras no se utilizarán simultáneamente por 2 o más trabajadores.
- La subida o bajada se hará siempre de frente a la escalera.
- La escalera de tijera de tijera estará provista de cadena o cable que impida su apertura al ser utilizada.
- Los trabajos sobre escaleras telescópicas con extensión completa, comportará la presencia obligatoria de 2 trabajadores.
- En los trabajos sobre escalera, el trabajador hará uso del cinturón de seguridad, siempre que en su proximidad tenga un elemento adecuado para su fijación.

Las medidas a tener en cuenta durante la realización de los trabajos en instalaciones eléctricas serán:

- Los cuadros eléctricos serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de interruptor general, protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, diferencial de 30mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles, señalizaciones de peligro eléctrico y conductores aislados de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo.
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.
- Todas las herramientas portátiles de accionamiento por energía eléctrica se alimentarán desde un cuadro de protección.
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructura metálica de otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.

Al intervenir en instalaciones eléctricas, realizando trabajos sin tensión, y a fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos, se seguirán las siguientes reglas:

- Abrir el circuito con corte visible.
- Enclavar los elementos de corte en posición de abiertos y si es posible con llave.
- Señalizar los elementos de corte. “PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO”
- Verificar la ausencia de tensón con discriminador o medidor de tensión adecuado.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.

Para la ejecución del procedimiento de descargo de hará uso de equipos de trabajo (pértigas de maniobra, equipos de P.A.T. y C.C., verificadores de ausencia de tensión de la instalación, etc.), equipos protección colectiva (banquetas

aislantes, pantallas aislantes, candados, cintas, señales, carteles, etc.) y equipos de protección individual (casco, pantalla facial, guantes aislantes)
En los trabajos con proximidad de líneas eléctricas, el jefe de trabajo determinará si es necesario solicitar a la compañía eléctrica suministradora de la energía, el descargo de la línea que por su proximidad suponga un riesgo grave de accidente.
Se deberán tener en cuenta las distancias mínimas de seguridad a mantener frente a las líneas eléctricas fijadas en la correspondiente norma.
Los trabajos en instalaciones eléctricas AT en tensión, TET-AT, sólo serán realizados por personal cualificado y autorizado, de acuerdo a procedimientos de ejecución específicos y con los equipos de trabajo y de protección individual y colectiva adecuados para la correcta ejecución de los mismos.
Previo descargo eléctrico de la zona de trabajo, se aislarán perfectamente las partes conductoras próximas que hayan quedado bajo tensión mediante pantallas, fundas, capuchones, telas vinílicas, etc.
Los trabajos en instalaciones eléctricas BT en tensión, TET-BT, sólo serán realizados por personal cualificado y autorizado, de acuerdo a procedimientos de ejecución específicos y con los equipos de trabajo y de protección individual y colectiva adecuados para la correcta ejecución de los mismos.
Las medidas a tener en cuenta durante la realización del cableado eléctrico subterráneo serán:

- El responsable de los trabajos se informará en los servicios competentes de electricidad, agua, gas y empresas particulares sobre la existencia de conducciones subterráneas.
- Se consultará previamente la documentación y posteriormente se determinará la situación exacta de la canalización eléctrica mediante un localizador de metales.
- Para la apertura de zanjas o excavaciones por medios mecánicos, se mantendrá una distancia mínima de 1 m. a la supuesta situación del cable, continuado a partir de ese punto a excavación por medios manuales.

Al objeto de prevenir riesgos derivados de la presencia de atmósferas peligrosas, durante la ejecución de trabajos en arquetas y centros de transformación, principalmente subterráneos, el personal que vaya a intervenir en éste tipo de instalaciones tendrá la información y formación sobre los riesgos derivados de la presencia de atmósferas inflamables y/o explosivas, atmósferas asfixiantes y atmósferas tóxicas.
Antes de entrar en un espacio que se pueda considerar confinado se deberán de evaluar las condiciones de explosividad, contenido de oxígeno y toxicidad de la atmósfera del recinto, actuando en consecuencia.
En caso de ser necesario se procederá a efectuar las correspondientes mediciones de inflamabilidad, porcentaje de oxigeno y gases, para garantizar la seguridad de los trabajadores durante el acceso y permanencia a dichos recintos.
Antes de su acceso a las arquetas y centros de transformación subterráneos se asegurará la ventilación del recinto manteniendo la tapa o puerta de acceso abierta durante el tiempo que se considere necesario o mediante ventilación artificial.
Mantener de forma permanente personal de vigilancia en el exterior.
Evacuar inmediatamente el recinto cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los equipos de medición como por los síntomas fisiológicos de malestar.
El personal que maneje las botellas de gases o equipos de oxicorte, conocerá y estará obligado a cumplir las siguientes normas básicas de Seguridad.

- No se situarán en lugares subterráneos o en el que pueda haber acumulación de gases o haya escasa ventilación
- La presión de trabajo de acetileno no será superior a 2 atmósferas.
- Antes de encender el soplete por primera vez cada día, las mangueras se purgarán individualmente, así como al finalizar el trabajo.
- Verificar periódicamente el estado de las mangueras, juntas, etc., para detectar posibles fugas. Para ello se utilizará agua jabonosa, pero nunca llama.
- Se pondrán válvulas antiretorno en las salidas de manómetros y en las entradas del soplete.
- Durante el transporte o desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula y la caperuza puesta.
- Está prohibido el arrastre, deslizamiento o rodadura de la botella en posición horizontal.
- No se colocarán, ni puntualmente, cerca de sustancias o líquidos fácilmente inflamables, tales como aceite, gasolina, etc.
- Las botellas se mantendrán alejadas del punto de trabajo, lo suficiente para que no les lleguen las chispas o escorias, o bien, se protegerán, de éstas o de otros trabajos, con mantas ignifugas.
- No se emplearán nunca los gases comprimidos para limpiar residuos, vestuarios, ni para ventilar personas.
- Las botellas estarán siempre, en obra o acopio, en posición vertical y colocados en carros portabotellas o amarradas a puntos fijos para evitar su caída.

Las medidas a tener en cuenta durante la realización del montaje, desmontaje, izado, armado y acondicionado de apoyos, transformadores y conductores serán:

- Se señalizarán y acotarán las zonas en que hay riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la

que se realicen maniobras con cargas suspendidas.

- El guiado de cargas/equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- La zona de trabajo, será de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos/estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montaje, hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Está prohibido subir a un apoyo, sin haberse asegurado que se encuentra en buen estado.
- Si no se puede comprobar el buen estado del apoyo, antes de trepar habrá que proceder a su arriostramiento para lo cual se tendrán en cuenta la dirección e importancia de los esfuerzos y la resistencia de los anclajes al suelo.
- Cuando sea necesario cortar o desconectar un conductor u otra operación que modifique el estado de equilibrio de un apoyo y cualquiera que sea el estado del apoyo, se deberá de proceder a su arriostramiento.
- De cualquier forma, en este apartado aplicará, todo lo indicado en el apartado de trabajos de altura.

Protecciones colectivas

Las zonas con posibles riesgos de caída de objetos desde altura se mantendrán perfectamente señalizadas y delimitadas.
En todo el perímetro de las zanjas se han de colocar vallas que han de servir de contención para el paso de peatones y vehículos y delimitación de la zona de trabajo. Las vallas se acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y de 2 m. el de vehículos.
La zona de trabajo, zanjas y huecos han de quedar delimitadas en toda su longitud y anchura.
Se ha de prever la instalación de pasarelas con barandillas en zonas de paso de transeúntes y tapas debidamente ancladas y resistentes en las zonas de paso de vehículos.
Si en la realización de los trabajos se pueden originar proyecciones de materiales o partículas, se colocarán pantallas.
Los lugares de trabajo deberán señalizarse convenientemente, especialmente de cara a terceras personas, informando de la situación de la obra, de los riesgos de la misma y de la actuación a realizar.
Se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas o de otras instalaciones con riesgo.
Las protecciones propias de los trabajos de excavación y relleno.
Las protecciones propias de los trabajos de hormigonado.
Elementos de amarre del arnés.
Dispositivo anticaída.
Pértiga aislante
Equipos de puesta a tierra
Discriminadores de tensión
Elementos de bloqueo y señalización
Elementos aislantes para trabajos en tensión

Equipos de protección individual

Los EPI previstos en el apartado 9.1
Protecciones auditivas
Pantalla facial transparente
Gafas inactínicas
Pantalla soldador con visor abatible y cristal inactínico
Guantes ignífugos
Arnés
Cinturón
Mascarillas desechables de papel
Camisa ignífuga
Mono ignífugo

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Equipo de soldadura
Grupo electrógeno
Taladro de mano
Radiales esmeriladoras
Trácteles, poleas y eslingas
Máquina de tiro
Máquina de freno
Escaleras de mano

10. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

10.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

10.1.1. MAQUINARIA EN GENERAL

Identificación de riesgos evitables

Caídas desde la maquinaria
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Colisiones por falta de visibilidad
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Perdida de la carga
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de maquinaria sobre los operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos o arrastres
Atropellos
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Golpes
Hundimientos

Medidas preventivas

Durante el retroceso de los camiones, no permanecerá nadie detrás de los mismos, siendo dirigida la maniobra del camión por personal especializado.
En aquellos trabajos que exista riesgo de atropello por parte de maquinaria de la obra o vehículos ajenos a la misma, se emplearán chalecos reflectantes por parte del personal de a pie.
Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc.
Circular siempre a velocidad moderada, nunca superior a 10 km/h, evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.
Cuando se estacione la máquina hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán unas cuñas o topes en las ruedas.
Serán manejados y conducidos por personal especializado.
Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos se derramen. Cuando esto ocurra los charcos se limpiarán o se cubrirán con arena.
La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:

- el desvío de la línea
- pórtico de limitación de altura
- apantallamientos

Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que se realizarán tendidos aéreos.
Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será:

- superior al 12% en los tramos rectos
- superior al 8% en tramos curvos

El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m, ensanchándose en la curvas.
Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
Siempre que un máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.

Se dispondrán de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos de carga se acerquen al borde del vaciado o excavación. La distancia aproximada en función de la estabilidad del terreno será de:

- 2 metros, los ligeros
- 4 metros, los pesados

El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.
Los vehículos y maquinaria deben estar proyectados, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía. Los asientos serán antivibratorios.
Se mantendrán en buen estado de funcionamiento, y deberán utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado deben recibir una formación y adiestramiento especial. Utilizarán cinturones de seguridad que les mantengan fijos al asiento.
En las salidas de la máquina se tendrá cuidado en usar casco de seguridad.
El calzado del conductor será antideslizante en previsión de caídas al subir y bajar de la máquina.
Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
Deberán estar equipados con estructuras adecuadas para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos; es decir, de cabina antivuelco que además proteja de la inhalación de polvo, del ruido, estrés térmico o insolación.
El acceso a la máquina será seguro a través de los correspondientes asideros y pasos protegidos.
Los cables, tambores y grilletes metálicos deben revisarse periódicamente.
Los órganos móviles (engranajes, correas de transmisión, etc.) deben estar protegidos con la correspondiente carcasa.
Toda máquina deberá llevar un extintor de incendios.
Los vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima.
Los vehículos y máquinas no se abandonarán con el motor en marcha o con la cuchara subida.
No se permitirá circular ni estacionar bajo cargas suspendidas.
Está prohibido transportar operarios a través de los instrumentos de carga de material.

Equipos de protección individual

Botas impermeables
Cascos protectores auditivos
Faja contra las vibraciones
Guantes

10.1.2. DÚMPER

Identificación de riesgos evitables

Caída desde la máquina
Vuelco de maquinaria en tránsito o durante el vertido
Colisiones por falta de visibilidad
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Desplome de la carga

Identificación de riesgos no eliminables

Atropellos
Golpes con la manivela de puesta en marcha
Hundimientos

Medidas preventivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
Debe prohibirse circular sobre los taludes.
En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud o el tipo de entibación.
Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.
Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor. No se cargarán piezas que sobresalgan lateralmente.
El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente. Está totalmente prohibido transportar personas sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor, con carnet de conducir de clase B.
Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.
Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.
Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.
El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.
Los dúmper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.
En los recorridos de la obra la velocidad nunca será mayor a 20 km/h.
Se reducirán las vibraciones propias del vehículo estableciendo suspensiones entre las ruedas y el bastidor. A su vez, se aislará el conductor por suspensión del asiento o de la cabina respecto de la máquina.
El conductor usará cinturón antivibratorio.

Protecciones colectivas

Pórtico de seguridad.
Sistema de iluminación.

Asiento anatómico.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad.
Ropa de trabajo adecuada.
Cinturón de seguridad
Calzado de seguridad.
Cinturón antivibratorio.
Mascarilla antipolvo.

10.2. MAQUINARIA DE OBRA

10.2.1. HORMIGONERA

Identificación de riesgos evitables

Vuelco de la hormigonera
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Colisiones por falta de visibilidad
Trauma sonoro por contaminación acústica
Riesgos derivados de atmósferas agresivas molestas
Riesgos derivados de fenómenos térmicos, relacionados con cortocircuitos o sobrecargas
Riesgos derivados de la proyección de fluidos a alta presión
Lesiones producidas por impactos, proyección de elementos sobre operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos o arrastres
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Fricción, abrasión

Medidas preventivas

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.
Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.
La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
Los operarios emplearán guantes y botas de seguridad, además de gafas, casco y ropa de trabajo adecuada.
También utilizarán tapones o auriculares.
En todo momento se esmerará el orden y limpieza de las zonas de trabajo debiendo estar las superficies de tránsito libres de obstáculos, ya que se pueden producir golpes o caídas. Para ello, al final de la jornada se retirará el escombro acumulado.

Equipos de protección individual

Casco.
Guantes de goma.
Botas de seguridad impermeables.
Protectores auditivos.

10.2.2. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Identificación de riesgos evitables

Caídas desde la maquinaria
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Colisiones por falta de visibilidad
Riesgos derivados de la proyección de fluidos a alta presión
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de maquinaria sobre los operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos o arrastres
Atropellos
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Fricción, abrasión
Hundimientos

Medidas preventivas
Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
Procede la suspensión de los trabajos cuando se levanten fuertes vientos o por causa de heladas, nevadas y lluvias.
Anunciar con la señal acústica cuando un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto. Cuando sea marcha atrás o cuando el conductor esté falto de visibilidad, debe estar auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc..
Circular siempre a velocidad moderada, nunca superior a 10 km/h, evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.
Cuando se estacione la máquina hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán unas cuñas o topes en las ruedas.
Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos se derramen. Cuando esto ocurra los charcos se limpiarán o se cubrirán con arena.
Se reducirán las vibraciones propias del vehículo estableciendo suspensiones entre las ruedas y el bastidor. A su vez, se aislará el conductor por suspensión del asiento o de la cabina respecto de la máquina.

Equipos de protección individual
Botas impermeables
Casco con pantalla de seguridad
Faja contra las vibraciones
Guantes

10.2.3. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Identificación de riesgos evitables
Caídas desde la maquinaria
Colisiones por falta de visibilidad
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Vuelco de los materiales o equipos transportados sobre los operarios

Identificación de riesgos no eliminables
Atropellos
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Hundimientos

Medidas preventivas
Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
Anunciar con la señal acústica cuando un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto. Cuando sea marcha atrás o cuando el conductor esté falto de visibilidad, debe estar auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc.
Circular siempre a velocidad moderada, nunca superior a 10 km/h, evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.
Cuando se estacione la máquina hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán unas cuñas o topes en las ruedas.
Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos se derramen. Cuando esto ocurra los charcos se limpiarán o se cubrirán con arena.
Se reducirán las vibraciones propias del vehículo estableciendo suspensiones entre las ruedas y el bastidor. A su vez, se aislará el conductor por suspensión del asiento o de la cabina respecto de la máquina.

Equipos de protección individual
Cinturón de seguridad de sujeción

10.2.4. CAMIÓN DE TRANSPORTE CON GRÚA INCORPORADA

Identificación de riesgos evitables
Caídas desde la maquinaria
Colisiones por falta de visibilidad
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Vuelco de los materiales o equipos transportados sobre los operarios

Identificación de riesgos no eliminables
Atropellos
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Hundimientos

Desplome de la carga

Medidas preventivas

Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
Anunciar con la señal acústica cuando un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto. Cuando sea marcha atrás o cuando el conductor esté falto de visibilidad, debe estar auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc.
Circular siempre a velocidad moderada, nunca superior a 10 km/h, evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.
Cuando se estacione la máquina hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán unas cuñas o topes en las ruedas.
Los cables de amarre de las cargas deberán estar en perfecto estado y los perrillos se colocarán adecuadamente.
Se revisarán diariamente los elementos de carga, descarga y transporte.
Debe evitarse que los carburantes, grasas y otros líquidos se derramen. Cuando esto ocurra los charcos se limpiarán o se cubrirán con arena.
Se reducirán las vibraciones propias del vehículo estableciendo suspensiones entre las ruedas y el bastidor. A su vez, se aislará el conductor por suspensión del asiento o de la cabina respecto de la máquina.

Equipos de protección individual

Faja contra las vibraciones
Guantes
Casco

10.2.5. GRUPO ELECTRÓGENO

Identificación de riesgos evitables

Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Inhalación de sustancias tóxicas en lugares cerrados
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura
Trauma sonoro por contaminación acústica
Vuelco de maquinaria sobre los operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables

Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Hundimientos

Medidas preventivas

Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

10.3. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Todas las máquinas de elevación deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras deben ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Ser de buen diseño y construcción, y tener una resistencia suficiente para el uso a que estén destinados.

Su utilización e instalación serán correctas.

Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

Todos los aparatos elevadores y sus accesorios de izado llevarán de manera visible la indicación del valor de su carga máxima.

No deben utilizarse para fines distintos de aquellos a los que están destinados.

Los ejes, poleas, engranajes y correas de transmisión de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de elevación averiadas que no puedan ser retiradas se señalizarán con el cartel: “máquina averiada, no conectar”.

Se prohibirá al personal no especializado realizar actividades de mantenimiento de los aparatos.

La elevación o descenso de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.

Cuando el operador pierda el ángulo de visión de la trayectoria de la carga, un auxiliar experimentado ordenará mediante señales las maniobras pertinentes.

Se prohibe la permanencia de los operarios bajo las cargas suspendidas.

Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Todo cable deteriorado será sustituido inmediatamente.

Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

El izado, transporte y descenso con sistemas no guiados quedará interrumpido cuando haya fuertes vientos.

Las eslingas, estrobos, cables y demás aparejos de izar deberán ser revisados constantemente.

10.3.1. CARRETILLA ELEVADORA

Identificación de riesgos evitables

Vuelco de maquina
Caída de la carga
Colisiones por falta de visibilidad
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Caída de maquinaria sobre los operarios, a niveles inferiores
Caída de maquinaria sobre los operarios, al mismo nivel
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Golpes con la carga
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables

Atropellos
Choques de operarios contra las máquinas
Choques de la máquina contra materiales.

Medidas preventivas

Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc.
No hay que sobrecargar la carretilla ya que esto afecta a la estabilidad de la misma. Observe las cargas máximas calculadas por el fabricante. Tener en cuenta que la carga si queda desplazada del mástil crea una sobrecarga negativa; por ello, las cargas siempre se deben colocar lo más cerca posible del mástil.

Durante el transporte de cargas, o incluso con la carretilla vacía, las horquillas se llevarán lo más bajas posible, a unos 15 cm. del suelo. No circular nunca con la carga levantada, ya que se reduce sensiblemente la estabilidad de la máquina.
Circular siempre a velocidad moderada, nunca superior a 10 km/h, evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.
Cuando la carga impida la visión se debe circular marcha atrás. En éste caso y en cualquier otro el conductor mirará siempre en el sentido de la marcha.
Está prohibido transportar personas en la carretilla.
En pendientes ascendentes se debe circular hacia adelante, nunca marcha atrás; y al contrario, en pendientes descendentes hacerlo marcha atrás, nunca hacia adelante si se lleva alguna carga.
Cuando se estacione la carretilla hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán unas cuñas o topes en las ruedas.
Todas las carretillas a emplear en la obra tendrán pórtico de seguridad y una luz giratoria en el techo que se ponga en funcionamiento junto con la propia máquina. Los asientos serán anatómicos y dispondrán de cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

Pórtico de seguridad.
Cinturón de seguridad.
Asiento anatómico.

Equipos de protección individual

Casco.
Calzado de seguridad.
Buzo o ropa de trabajo adecuada.
Guantes de uso general.
Protección auditiva, si fuera necesario.

10.3.2. GRÚA AUTOPROPULSADA

Identificación de riesgos evitables

Golpes con la carga
Vuelco de la grúa
Quemaduras en operaciones de mantenimiento
Caídas al subir o bajar de la cabina
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones

Identificación de riesgos no eliminables

Aplastamientos
Atropellos
Desplome de la carga
Choques de operarios contra la máquina
Hundimientos

Medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados, sobre terreno firme y compactado.
Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.
Ante un corte del terreno, la autogrúa no se estacionará si no es a una distancia superior a dos metros.
Se prohibe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.
Se prohibe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.
El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.
Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruista, en previsión de maniobras incorrectas.

Equipos de protección individual

Casco (para salir de la cabina).
Calzado antideslizante.
Ropa de trabajo adecuada.
Cinturón antivibratorio.

10.3.3. MONTACARGAS

Identificación de riesgos evitables

Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Caída de la carga
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Tropiezo de la plataforma en obstáculos sobresalientes de las plantas

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos o arrastres
Aplastamientos
Golpes
Golpe de látigo por roturas de cable de maquinaria

Medidas preventivas

La instalación eléctrica de los montacargas para el transporte de los materiales estará dotada de un disyuntor diferencial de 300 mA y de tomas a tierra.

La estructura del castillete que hace de soporte de las guías será estable y segura.

La zona donde se asiente el castillete estará señalizada y protegida con barandillas a distancia superior a 0,80 m en el contorno, impidiendo la presencia de personas en el posible radio de acción de la carga si esta cayera.

En el montacargas constará el cartel “prohibido el uso por personas”.

La plataforma contará con dispositivos auxiliares anticaída en previsión de una posible rotura de cable o frenos.

La descarga en las distintas plantas se efectuará a través de plataformas voladas dotadas con barandillas. Esta dispondrá de cartolas en sus laterales, para impedir la caída de materiales. El trabajador receptor de los materiales en las distintas plantas utilizará cinturón de seguridad bien anclado a estructuras fijas, y extraerá el carro de los materiales sin pisar las plataformas.

En todos los accesos al montacargas se indicará la carga máxima en kilogramos.

Constará de un sistema de anclavamiento de manera que no sea posible su funcionamiento cuando alguna puerta esté abierta o con las barandillas de desembarque a las plantas fuera de su posición protectora.

Los engranajes, poleas, cables y tambores estarán protegidos con carcasas.

Dispondrá de un libro registro donde constará las fechas de montaje y revisión.

Trimestralmente se efectuará una revisión por empresa autorizada.

Equipos de protección individual
Casco
Guantes
Calzado de seguridad

10.4. MÁQUINAS - HERRAMIENTAS

Todas las máquinas herramienta deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

Deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
Asimismo, las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

10.4.1. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Identificación de riesgos evitables
Lesiones producidas por impactos, proyección de elementos sobre operarios

Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos

Amputaciones, cortes y heridas

Contacto eléctrico directo con elementos en tensión

Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión

Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones

Trauma sonoro por contaminación acústica

Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables
Rotura del disco
Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria

Medidas preventivas
El disco de corte llevará una carcasa protectora que impida que en caso de rotura de la hoja puedan producirse lesiones por la proyección de los trozos del disco.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco y si estuviera gastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

Los órganos móviles de la máquina (poleas, parte inferior del disco, etc.) estarán protegidos con resguardos adecuados.

Se deberán usar gafas de seguridad u otro medio (pantalla en la propia máquina) que impida la proyección de partículas a los ojos. Se utilizarán también guantes de cuero bien ajustados.

Preferentemente se utilizarán las cortadoras de vía húmeda o de lo contrario deberán estar equipadas con aspiradores de polvo o, en su defecto, se utilizarán mascarillas con el filtro adecuado al tipo de polvo.

Los interruptores de corriente estarán colocados de manera que, para encender o apagar el motor, el operario no tenga que pasar el brazo sobre el disco.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco ya que podría bloquearse y mucho menos en sentido oblicuo o lateral.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua, o están equipadas con aspiradores de polvo.

La herramienta tendrá un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Equipos de protección individual

Casco .
Guantes de cuero.
Mascarilla con filtro.
Gafas antiproyecciones.

10.4.2. MARTILLO NEUMÁTICO

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Identificación de riesgos evitables

Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Lesiones producidas por proyección de partículas
Riesgos derivados de la proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos por órganos en movimiento
Golpes en pies por caída del martillo
Fenómenos electrostáticos

Medidas preventivas

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.
Mantener los martillos bien cuidados, engrasados y afilados.
Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona.
No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.
Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.
No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
El operario que lo emplee llevará protector auditivo, guantes, cinturón y muñequeras antivibratorias, gafas o pantalla antiproyecciones, calzado de seguridad y en algunos casos, mascarilla antipolvo, guantes y calzado dialéctrico.
No se empleará nunca el martillo en posición horizontal, sin utilizar algún tipo de apoyo que aguante el peso del martillo y garantice una buena sujeción.
Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Equipos de protección individual
Casco.
Botas con puntera metálica.
Gafas.
Mascarilla.
Faja antivibratoria.
Cascos protectores auditivos.
Muñequeras antivibratorios

10.4.3. MOTOCOMPRESOR

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Identificación de riesgos evitables
Inhalación de sustancias tóxicas en lugares cerrados
Lesiones producidas proyección de aire y partículas por rotura de la manguera
Vuelco del compresor
Trauma sonoro por contaminación acústica
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura
Riesgos derivados de la proyección de fluidos a alta presión
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables
Choques de operarios contra las máquinas
Fenómenos electrostáticos
Incendio y explosión
Hundimientos
Rotura de la manguera

Medidas preventivas
Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.
Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.
Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.
El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.
La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.
Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.
Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

10.4.4. ROTAFLEX

Identificación de riesgos evitables
Lesiones producidas por proyección de partículas
Cortes, heridas
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contactos eléctricos con las masas de la maquinaria eléctrica
Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura

Identificación de riesgos no eliminables
Atrapamientos o arrastres
Aplastamientos
Rotura del disco
Fenómenos electrostáticos

Medidas preventivas

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Equipos de protección individual
Guantes de cuero
Gafas o protector facial
Mascarilla.

10.4.5. TALADRO PORTÁTIL

Identificación de los riesgos evitables
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Cortes con la broca
Lesiones producidas proyección de partículas
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica

Identificación de los riesgos no eliminables
Fenómenos electrostáticos
Rotura de la broca

Medidas preventivas
Como cualquier otra máquina que funcione mediante energía eléctrica, debe disponer de doble aislamiento y estar conectada a tierra. La conexión a la red se realizará mediante clavijas adecuadas y aisladas.

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

Antes de iniciar la perforación se deberá comprobar que no existen conducciones en la zona a perforar.

El taladro no se deberá presionar en exceso.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente. Tampoco se deben realizar taladros inclinados, ni agrandarse los orificios mediante oscilaciones del taladro. Se empleará la broca del diámetro adecuado para cada trabajo.

Se efectuarán revisiones periódicas.

Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Equipos de protección individual
Casco.
Calzado de seguridad.
Gafas de seguridad.

10.4.6.EQUIPO COMPRESOR DE PINTURAS Y BARNICES A PISTOLA

Identificación de riesgos evitables
Dermatosis por contacto con pintura
Inhalación de sustancias tóxicas
Quemaduras por contacto con elementos a alta temperatura
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables
Rotura de la manguera
Incendio y explosión

Medidas preventivas
Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

Debido a la peligrosidad de esta herramienta sólo debe ser usada por personal adiestrado.

Se utilizará un respirador adecuado para el pintado a pistola.

No se comerá ni fumará con las manos manchadas de pintura.

Equipos de protección individual
Casco con pantalla de seguridad
Traje especial

10.4.7. HERRAMIENTAS MANUALES

Identificación de los riesgos evitables
Cortes, heridas

Identificación de los riesgos no eliminables
Golpes

Medidas preventivas
Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que fueron concebidas.
Se seleccionará la herramienta adecuada para cada tarea.

Antes de su uso se revisarán, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceite, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se colocarán y depositarán en portaherramientas o estanterías adecuadas para evitar caídas y posibles cortes y golpes.

No se depositarán en el suelo de cualquier manera.

Los trabajadores deben ser adiestrados en el recto uso de las herramientas.

El personal que las utilice ha de conocer su funcionamiento.

Equipos de protección individual
Calzado de seguridad
Ropa de trabajo adecuada
Guantes

10.4.8.HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS

Identificación de riesgos evitables

Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Riesgos derivados de fenómenos térmicos, relacionados con cortocircuitos o sobrecargas
Trastornos neurológicos o vasculares por vibraciones
Trauma sonoro por contaminación acústica
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria

Identificación de riesgos no eliminables

Fenómenos electrostáticos

Medidas preventivas

Como cualquier otra máquina que funcione mediante energía eléctrica, debe disponer de doble aislamiento y estar conectada a tierra. La conexión a la red se realizará mediante clavijas adecuadas y aisladas. Se evitará que queden conectadas a la red en las ausencias del trabajador.

Las herramientas portátiles tendrán un diseño ergonómico, de manera que su peso, forma y dimensiones se adapten específicamente al trabajo, y se emplearán dispositivos técnicos antivibratorios que reduzcan la intensidad de las vibraciones creadas o transmitidas al trabajador.

Equipos de protección individual

Cinturón portaherramientas para artilleros
Guantes
Muñequeras contra las vibraciones

11. MEDIOS AUXILIARES

11.1. ANDAMIOS

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.
Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.
Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.
En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera insuficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

11.1.1. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Identificación de riesgos evitables

Caídas de operarios a distinto nivel por:

- Suciedad en la plataforma de trabajo
- Acumulación excesiva de material de trabajo
- Diferencia de gruesos de los elementos que forman el piso de la plataforma
- Diferente comportamiento a flexión de los elementos que forman el piso de la plataforma

Caída de los operarios a distinto nivel por:

- Insuficiente anchura de la plataforma de trabajo
- Ausencia total o parcial de protección
- Apoyos deficientes (bovedillas, bidones, palets, etc.)
- Deficientes plataformas de trabajo
- Vuelo excesivo de la plataforma por el exterior de los apoyos

Caídas de operarios al vacío
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Desplome o colapso del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.)
Los derivados del uso de la madera de insuficiente sección o en mal estado

Identificación de riesgos no eliminables

Desplome o colapso del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.)
Golpes, atrapamientos y aplastamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje
Golpes con objetos o herramientas
Riesgos inherentes al trabajo a realizar

Medidas preventivas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm de anchura mínima y colocados sobre apoyos en forma de uve invertida, perfectamente asentados en terreno firme y nivelados.

Hasta 1 m. de altura podrán emplearse sin arriostramientos.

Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas, sin deformaciones, grietas o roturas.

Cuando se empleen bases tipo tijera dispondrán de topes de apertura (cadenas o cables). También se pueden emplear, como apoyo para las plataformas de trabajo, taburetes de 1m de altura, que también se podrán emplear independientemente en otros trabajos.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas en evitación de balanceos y deslizamientos.

No se instalarán sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, bidones o escaleras de tijera.

La distancia entre las borriquetas no excederá de 3,5 metros para tablones de 5 cm de espesor.

Los tablones que forman la plataforma no sobrepasarán los puntos de apoyo sobre las borriquetas más de 40 cm para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Sobre los andamios de borriquetas sólo será depositado el material estrictamente necesario y repartido uniformemente.

Solamente se emplearán andamios de borriquetas hasta 6 m de altura.

Si tuvieran entre 3 y 6 metros de altura se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

El acceso a los andamios se realizará mediante escaleras.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo), listón intermedio y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios.

11.1.2.ANDAMIOS TUBULARES

Identificación de riesgos evitables

Caídas de operarios a distinto nivel por:

- Suciedad en la plataforma de trabajo
- Acumulación excesiva de material de trabajo
- Diferencia de gruesos de los elementos que forman el piso de la plataforma
- Diferente comportamiento a flexión de los elementos que forman el piso de la plataforma

Caída de los operarios a distinto nivel por:

- Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo
- Insuficiente anchura de la plataforma de trabajo
- Ausencia total o parcial de protección
- Apoyos deficientes (bovedillas, bidones, palets, etc.)
- Deficientes plataformas de trabajo
- Incorrecta sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura
- Desplome de apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostramiento

Caídas de operarios al vacío
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas de maquinaria eléctrica
Riesgos derivados del trabajo a la intemperie y adversas condiciones meteorológicas

Identificación de riesgos no eliminables

Desplome o colapso del andamio
Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.)sobre los operarios Golpes, atrapamientos y aplastamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje
Golpes con objetos o herramientas
Lumbalgias por sobreesfuerzos
Riesgos específicos del trabajo a desarrollar sobre los mismos

Medidas preventivas

Los andamios se apoyarán sobre durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma.

El montaje se hará por niveles de forma que se consoliden los tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad, y continuar así sucesivamente la instalación de los tramos superiores.

Los cuerpos de andamio se arriostrarán mediante crucetas por ambas caras. Las crucetas se pueden sustituir por barras horizontales en la cara interior. Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

La andamiada se anclará a la fachada mediante topes y latiguillos distribuidos por los cuerpos de andamio cada 3 metros de altura y a partir de los 5 metros de la base.

Según el diámetro del alambre, el número de vueltas que se le debe dar al mismo es el siguiente:

Diámetro del alambre:	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Número de vueltas:	11	7	5	4	3	2	2

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Los arriostramientos o anclajes nunca se efectuarán a ladrillos deteriorados, tuberías de desagüe, tubos de gas o agua, remates, chimeneas u otros puntos que presenten insuficientes garantías de resistencia.

Para los trabajos de montaje y desmontaje se utilizarán cinturones de seguridad con arnés y dispositivos anticaída cuando la plataforma supere los 2 m de altura.

Las plataformas de trabajo tendrán 60 cm. de anchura y estarán protegidas con barandillas provistas de listón intermedio y rodapiés.

Para acceso a las plataformas se montarán escaleras interiores, integradas como elementos auxiliares del andamio, prohibiéndose en todo momento acceder a través de las escalas de montaje de los módulos del andamio.

Todos los componentes del andamio tubular deberán mantenerse en buen estado de conservación.

11.1.3.ANDAMIOS MOTORIZADOS SOBRE MÁSTIL

Identificación de riesgos evitables

Caídas desde el andamio
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Vuelco del andamio sobre los operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas
Tropiezo de la plataforma del andamio con objetos salientes de las plantas

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos o arrastres
Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas

Medidas preventivas

Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.

La instalación eléctrica del andamio sobre mástil estará dotada de un disyuntor diferencial de 300mA y de tomas a tierra.

La estructura que hace de soporte, compuesta de uno o más mástiles, será estable y segura.

Los componentes de seguridad incorporados al andamio, escaleras o pasarelas de evacuación de emergencia, plataformas contra los deslizamientos, barandillas, viseras contra las caídas de objetos y anclajes, estarán en buen estado y en ningún caso se prescindirá de ellos.

Cuando el andamio sobrepase la altura del edificio donde se instala, dispondrá de un pararrayos.

11.2. ESCALERAS

11.2.1.ESCALERAS DE MANO

Identificación de riesgos evitables

Caídas de personas al mismo nivel

Caídas de personal a distinto nivel o al vacío por:

- Desequilibrios subiendo cargas
- Desequilibrios al inclinarse lateralmente para efectuar trabajos
- Rotura de peldaños o montantes (vejez, nudos, mala reparación, etc.)
- Pérdida de equilibrio al resbalar en peldañeado (suciedad, calzado inadecuado, etc.)
- Subida o bajada de espaldas a la escalera
- Mala posición del cuerpo, manos o pies
- Oscilación de la escalera
- Gestos bruscos de los operarios

Deslizamiento o vuelco lateral de la cabeza de la escalera por apoyo precario o irregular, mala situación, viento o deslizamiento lateral del operario.

Deslizamiento del pie de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, poca inclinación, apoyo en pendiente, etc.

Basculamiento de escalera hacia atrás por longitud insuficiente y excesiva verticalidad
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión.

Contactos eléctricos indirectos con masa de máquinas eléctricas

Los derivados de usos inadecuados o montajes peligrosos como:
Empalmes para aumentar la longitud
Peldaños clavados a los largueros
Longitud insuficiente en relación con la altura a salvar
Utilización como soporte para plataformas de trabajo
Formación de plataformas de trabajo

Identificación de riesgos no eliminables

Atrapamientos por operaciones de extensión y retracción en escaleras extensibles

Caídas de objetos sobre las personas

Medidas preventivas

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a 1/4 de su altura aproximadamente.

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado. La escalera estará dotada de ganchos para que quede bien sujeta.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

El ascenso y descenso no se hará de espaldas a las escaleras, sino de frente.

No se podrán subir pesos en manos, que comprometan la seguridad del trabajador.

Las herramientas se introducirán en bolsas antes de iniciar el ascenso.

Los largueros serán de una pieza.

Las escaleras de madera no deben pintarse para que los defectos sobrevenidos puedan fácilmente apreciarse; los peldaños estarán ensamblados y no clavados.

No se utilizará la escalera simultáneamente por dos operarios.

Se prohibe el empalme de dos escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.
Las escaleras simples no tendrán más de 5 metros de longitud.

Se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal.

11.3. PLATAFORMAS ELEVADORAS

11.3.1.PLATAFORMA ELEVADORA MOTORIZADA

Identificación de riesgos evitables
Caída desde el habitáculo
Vuelco de la maquina
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Cizallamientos
Colisiones por falta de visibilidad

Identificación de riesgos no eliminables
Atropellos.
Choques de operarios contra las máquinas.
Hundimientos
Choques contra objetos

Medidas preventivas
Serán manejados y conducidos por personal especializado.

Se hará una cuidadosa inspección del terreno en el que se va a asentar la máquina para prevenir posibles hundimientos o corrimientos de tierras en zonas próximas a zanjas, taludes, etc.

Han de guardarse cuidadosamente las distancias de seguridad de las líneas eléctricas.

En el traslado de la plataforma se tendrá especial cuidado en respetar las máximas pendientes admisibles que el fabricante haya garantizado.

En el punto de operaciones habrá una placa en la que se indique el diagrama de cargas y distancias y el uso de gatos estabilizadores, de acuerdo con lo establecido por el fabricante.

No se cargarán sobre las plataformas más peso del que el fabricante haya garantizado.

Las plataformas serán manejadas por personal especializado y se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento.

Se evitará emplear estas plataformas para elevar materiales.

Los operarios que realicen trabajos desde las plataformas elevadoras en ningún momento saldrán del recinto protegido ni utilizarán calzos o elementos que permitan el riesgo de caída desde la jaula. Utilizándose el cinturón de seguridad caso de adopción de posturas forzadas por la existencia de zonas de trabajo de difícil acceso.

Periódicamente se realizarán las necesarias revisiones.

11.3.2.PLATAFORMA ELEVADORA CON BRAZO ARTICULADO

Identificación de riesgos evitables
Caída desde el habitáculo
Colisiones por falta de visibilidad
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión
Vuelco de maquinaria sobre los operarios
Atrapamientos por ausencia de resguardos en los elementos de móviles de la maquinaria
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas

Identificación de riesgos no eliminables
Atrapamientos o arrastres
Atropellos

Aplastamientos
Choques de operarios contra las máquinas
Golpes

Medidas preventivas
Antes de parar la plataforma se comprobará la estabilidad del terreno, utilizando adecuadamente en todo caso los gatos estabilizadores.
Serán manejados y conducidos por personal especializado.
Periódicamente se realizarán las necesarias revisiones.
Han de guardarse cuidadosamente las distancias de seguridad de las líneas eléctricas.
En la plataforma se indicará la carga máxima a soportar.
Se utilizarán cinturones de seguridad.

Equipos de protección individual
Casco
Guantes
Calzado de seguridad
Cinturón de seguridad

11.4. SOLDADURA ELÉCTRICA

Identificación de riesgos evitables
Riesgos derivados de la producción de gases y vapores de toxicidad variable
Riesgos derivados de las radiaciones
Quemaduras
Lesiones por proyección de partículas
Contacto eléctrico directo con elementos en tensión
Contacto eléctrico indirecto con masas puestas accidentalmente en tensión

Identificación de riesgos no eliminables
Incendios
Explosiones

Medidas preventivas
Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano.

Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los porta electrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Protecciones colectivas
Puestas a tierra robustas.

Ventilación forzada, si fuera necesaria.

Equipos de protección individual
Gafas o pantallas de soldador.
Guantes, mandil y polainas de soldador.
Calzado de seguridad.

11.5. EVACUACIÓN DE ESCOMBROS

Identificación de riesgos evitables
Caída de objetos
Afecciones respiratorias por ambientes pulverulentos
Lesiones producidas por impactos, proyección de elementos sobre operarios
Trauma sonoro por contaminación acústica

Identificación de riesgos no eliminables
Desplome de la bajante de evacuación

Medidas preventivas
La evacuación de escombros se realizará mediante la instalación de bajantes o canales que reunirán los siguientes requisitos:

El emplazamiento será estratégico, puesto que ha de estar alejado de los lugares de paso y ser fácilmente accesible desde cualquier zona de la obra.

Si la bajante se instala a través de aberturas en pisos, el tramo superior deberá sobrepasar, al menos, 90 cm el nivel del piso de forma que se evite la caída del personal por el mismo.

La embocadura del vertido en cada una de las plantas deberá estar protegida con las correspondientes pantallas o, en su caso, con barandillas tupidas.

La altura de la abertura con respecto al nivel del suelo será tal que permita el vertido directo de los escombros desde la carretilla, debiéndose en todo caso, instalar o colocar un tope para la rueda.

El tramo final de las bajantes tendrá una inclinación tal que reduzca la velocidad de la salida del material, quedando su tramo inferior a 2 m aproximadamente del suelo, plataforma contenedor o caja de camión.

Se delimitará y señalizará la zona de obra destinada a recibir la evacuación de escombros.

Los materiales de fábrica y escombros en general serán regados para evitar polvaredas.

Si se realiza alguna operación o actividad en la zona de la bajante, la embocadura deberá estar provista de tapa susceptible de ser cerrada mediante llave o candado.

Está prohibido arrojar escombros desde lo alto, fuera de las bajantes.

Equipos de protección individual
Botas de seguridad
Casco
Guantes
Cascos protectores auditivos
Mascarilla contra el polvo

12. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO POSTERIOR (PREVISIÓN E INFORMACIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES)

El apartado 6 del artículo 5 del Real Decreto 1627/1997, establece que en Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
En este contexto, se contempla en este apartado la realización, en las debidas condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de entretenimiento, conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil del edificio objeto de este Estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

Localización de los trabajos	
Trabajos en locales interiores	Sótanos - Garajes - Cuartos de contadores - Cuartos de calderas - Plantas - Escaleras
Trabajos exteriores	Cubiertas - Cerramientos y fachadas
Trabajos en instalaciones y equipos	Electricidad - Fontanería - Saneamiento - Climatización - Gas - Equipos eléctricos

Tipos de trabajos
Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias y otros elementos situados a una altura considerable
Limpieza y repintado de fachadas, patios, medianeras y sus componentes: carpinterías, barandillas, canalones, tuberías, etc.
Limpieza y mantenimiento de cubiertas, desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas
Limpieza, mantenimiento y conservación de instalaciones y otros equipos eléctricos sin reglamentar

Riesgos más frecuentes		
Riesgos	Medidas técnicas de protección	
	Protecciones colectivas	Protecciones personales
Caídas al mismo nivel Caídas de altura por huecos horizontales Caídas por huecos en cerramientos Caídas por resbalones Afecciones químicas por productos de limpieza Afecciones químicas por líquidos de maquinaria Contactos eléctricos directos e indirectos Explosión de combustibles Incendio por combustibles Incendio por deterioro de sistemas eléctricos Incendio por acumulación de desechos peligrosos Impactos por roturas y desprendimientos Toxicidad por productos almacenados Vibraciones de origen interno y externo Contaminación por ruido	Ganchos de servicio para fijaciones en fachada y cubierta Barandillas en cubiertas planas Grúas móviles con cesta para limpieza de fachadas Ganchos en ménsula-pescantes Pasarelas de limpieza Andamiajes Elementos de acceso a cubierta Las protecciones propias de cada tipo de trabajo	Casco homologado y certificado Mono de trabajo Cinturón o arnés de seguridad Calzado homologado según trabajo Guantes apropiados Gafas de seguridad Las EPIs adecuadas a cada tipo de trabajo

Normas básicas de seguridad

Trabajos en locales interiores:	**Cubiertas inclinadas de tejas:**
Se ventilarán adecuada para los trabajos de mantenimiento	Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos
Se mantendrá el orden y limpieza en los tajos de trabajo	El personal será conocedor del sistema constructivo correcto para su reparación
La iluminación no será inferior a 100 lux medidos a 2 m del suelo	Se tenderán cables de acero unidos a puntos fuertes instalados en las limatesas
Iluminación portátil con portalámparas estanco, mango aislante y rejilla protectora	En los cables de acero se anclarán los fiadores del arnés de seguridad
Para el conexionado de cables se utilizarán clavijas macho-hembra	Se mantendrán los andamios de fachada para la reparación de la cubierta

Escaleras de mano tipo tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de apertura	Bajo cota de alero se dispondrá una plataforma de trabajo con barandillas sólidas
Se instalarán las protecciones de seguridad antes de efectuar trabajos en altura	No se dejará hueco libre entre la fachada y la plataforma de trabajo del alero
Los escombros se verterán en el conducto previsto hasta el contenedor	Las barandillas de borde de alero sobrepasarán en 1 m la cota de éste
Al finalizar la jornada laboral se recogerá toda la herramienta manual utilizada	El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano
Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables	Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar
Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos	Las circulaciones sobre faldones se realizarán con pasarelas horizontales
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura	Las tejas se izarán en plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa
Los andamios a utilizar seguirán las prescripciones fijadas en este Estudio	Las tejas se izarán con los flejes o envases de plástico del fabricante
Cubiertas de azoteas:	Las tejas sueltas se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas
Se establecerán caminos de circulación de 60 cm de anchura en zonas no pisables	Las tejas se acopiarán repartidas por los faldones para evitar sobrecargas
Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50%	Las tejas se descargarán sobre plataformas horizontales sobre plintos en cuña
Los acopios de material se repartirán en cubierta evitando las sobrecargas puntuales	Las plataformas de izado serán gobernadas mediante cabos para su recepción
El pavimento se izará en paquetes sobre plataformas emplintadas empaquetadas	Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con viento superior a 60 km/h
Los paquetes estarán perfectamente apilados, nivelados y atados durante el izado	Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente y se calzarán
En todo momento se mantendrá la cubierta limpia y libre de obstáculos	Los faldones se mantendrán libres de objetos para facilitar los desplazamientos
Se recogerán inmediatamente los plásticos, cartones y flejes de los paquetes	

Normas básicas de seguridad	
Trabajos en cerramientos y fachadas:	**Trabajos en instalaciones:**
Para la limpieza y conservación se utilizarán andamios tubulares	Se dispondrá de plano con las máquinas instaladas y de sus manuales
Los huecos en cerramientos permanecerán constantemente protegidos	<u>En instalaciones eléctricas</u>:
Estarán suficientemente iluminadas las zonas de trabajo y sus accesos	Se esmerará el orden y la limpieza de la obra
Los escombros de las zonas de trabajo se retirarán periódicamente	La iluminación no será inferior a 100 lux medidos a 2 m del suelo
Se usarán plataformas voladas para introducir materiales con grúa en las plantas	Iluminación portátil con portalámparas estanco, mango aislante y rejilla protectora
Se prohibirá balancear las cargas suspendidas para introducirlas en las plantas	Para el conexionado de cables se utilizarán clavijas macho-hembra
El material cerámico se izará a las plantas con la envoltura de plástico del fabricante	Escaleras de mano tipo tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla de apertura
El ladrillo suelto se izará apilado en el interior de plataformas de izar emplintadas	Se prohibirá utilizar escaleras de mano para formación de andamios de borriquetas
La cerámica paletizada se gobernará con cabos amarrados a la base de la plataforma	Se instalarán las protecciones de seguridad antes de efectuar trabajos en altura
Se prohibirá concentrar las cargas de ladrillo sobre vanos	Las herramientas a utilizar estarán protegidas con material aislante contra contactos
El acopio de palés se realizará repartido y próximo a los pilares	Las pruebas de funcionamiento se anunciarán a todo el personal antes de iniciarse
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido	Se revisarán todos los elementos antes de la entrada en carga de la instalación
Se prohibirá lanzar cascotes por las aberturas de fachada o huecos interiores	<u>En instalaciones de fontanería</u>:
Se prohibirá trabajar junto a paramentos levantados antes de transcurridas 48 h	Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo
	Se limpiará conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por trompas
	La iluminación no será inferior a 100 luxa medidos a 2 m del suelo
	Iluminación portátil con portalámparas estanco, mango aislante y rejilla de protección
	Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables

	Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos
	Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura
	Las botellas de gases licuados se transportarán y mantendrán en carros portabotellas
	Se evitarán soldaduras u oxicorte con las botellas o bombonas expuestas al sol
	Trabajos en equipos eléctricos sin reglamentar:
	Se dispondrá de interruptores de seguridad que interrumpan el paso de corriente
	Se comprobará inicialmente el correcto funcionamiento del interruptor
	Se interrumpirá el paso de la corriente para su manipulación

Criterios de utilización de los medios de seguridad
Los medios de seguridad del edificio responderán a las necesidades de cada situación durante los trabajos de mantenimiento o reparación
Se observará una utilización racional y cuidadosa de las distintas medidas de seguridad que contemplen las vigentes Ordenanzas de Seguridad y Salud
No se alterarán las condiciones iniciales de uso del edificio que puedan producir deterioros o modificaciones sustanciales en su funcionalidad o estabilidad
Cualquier modificación de uso deberá implicar necesariamente un proyecto de reforma o cambio de uso debidamente redactado

Cuidado y mantenimiento del edificio
Mantenimiento y limpieza diarios, independientemente de las reparaciones de urgencia, contemplando las indicaciones de mantenimiento expresadas en las NTE
Cualquier anomalía presentada debe ponerse en conocimiento del técnico competente
En las operaciones de mantenimiento, conservación y reparación deberán observarse todas la normas de seguridad que afecten a la operación que se desarrolle

Observaciones

Normativa específica	
Normas de Seguridad en el Trabajo que afecten a la actividad desarrollada	

13. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se prohibirá el paso a toda persona ajena a la obra durante el desarrollo de toda la obra. Se vallará el contorno de la obra incluyéndose las zonas de acopio, de montaje, y de uso de operarios precisos.
Se crean varios riesgos importantes:

- En la salida de camiones de la obra se crea el riesgo de atropellos y colisiones entre los vehículos propios de la obra y los del tráfico exterior, por lo que es necesario cuidar la señalización y organización del tráfico exterior.
- Se instalará un punto de agua a presión en la salida para limpiar los camiones.
- La obra generará riesgos graves de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, sepultamientos, trabajos en exposición de agentes biológicos-microbiológicos, caídas de distintas alturas, etc.
- Previo al inicio de los trabajos se retirarán las luminarias afectadas por las obras.

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 1.2 Planos

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA

Fecha
Junio 2024

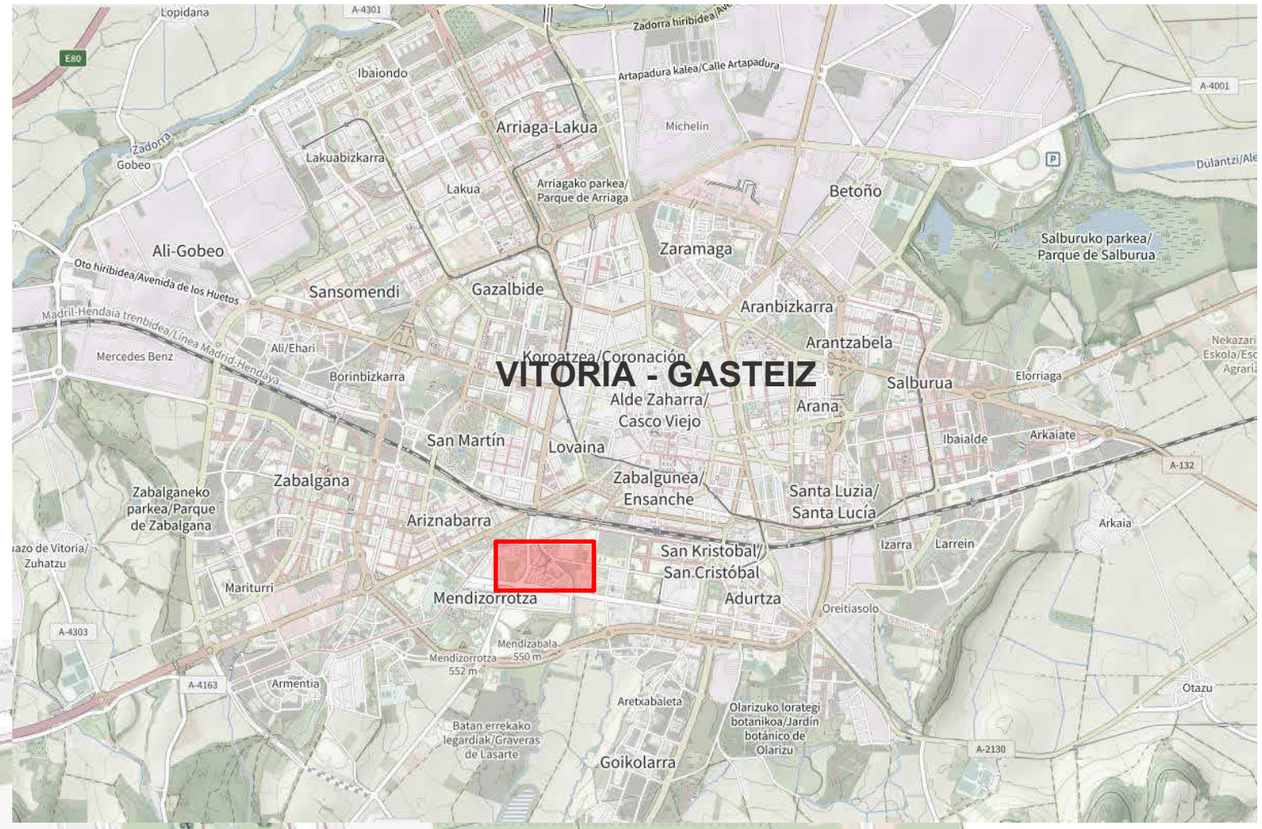
Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

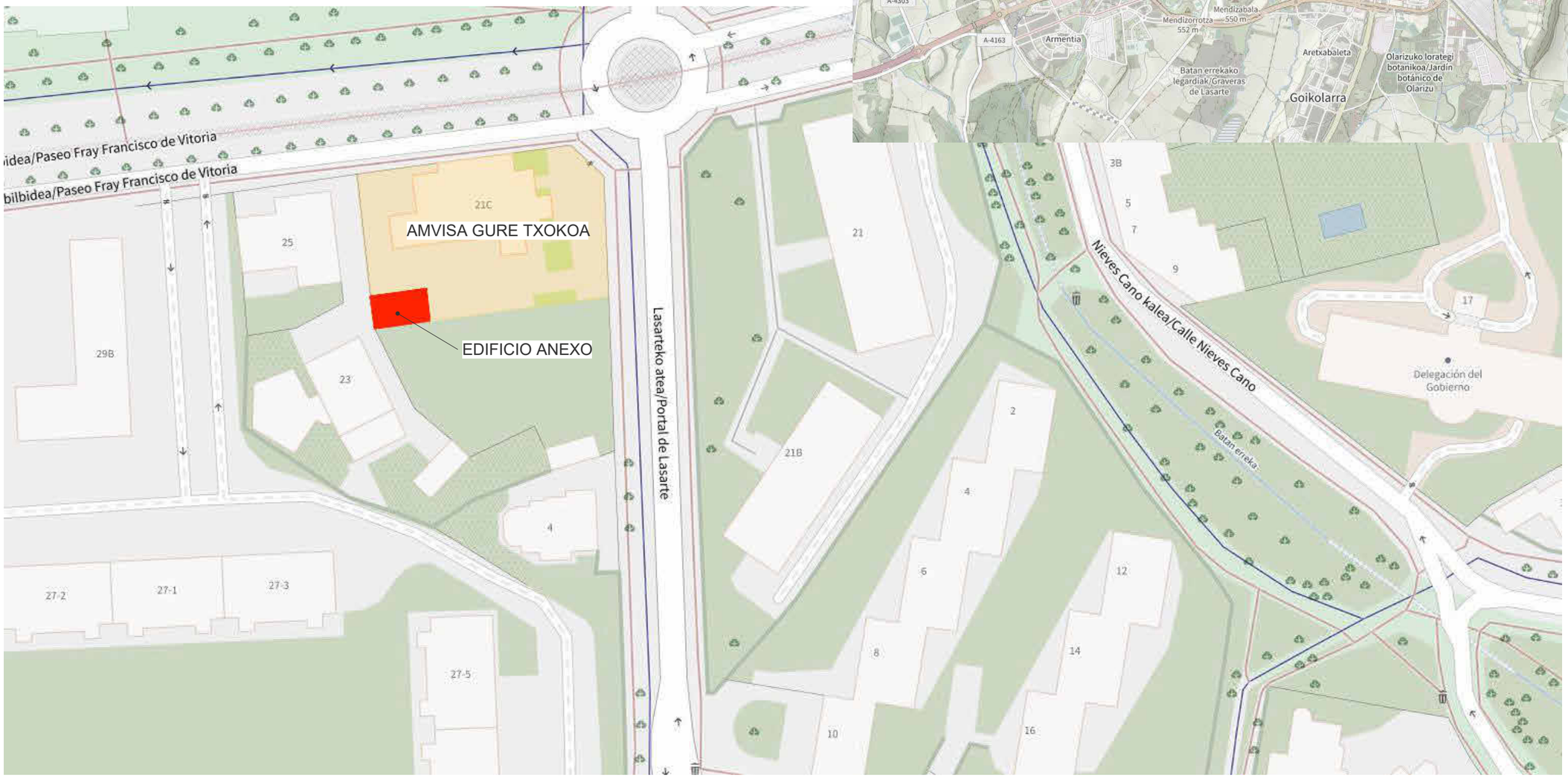
2010000111 Junio 2004	La arquitecto: Patricia Aja Fdez de Retana Colegiado nº: 3436 COAVN	LISTADO DE PLANOS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Plano Nº	Nombre de plano	Fecha de emisión
701-SITUACIÓN EMPLAZAMIENTO		
701-ESS-L-01	SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO	28/06/2024
702-URBANIZACIÓN		
702-ESS-UR-01	PLANTA GENERAL URBANIZACIÓN	28/06/2024
702-ESS-UR-02	IMPLANTACIÓN GENERAL SEGURIDAD Y SALUD	28/06/2024
703-ESS		
703-ESS-A-01	PLANTA BAJA PROTECCIONES COLECTIVAS	28/06/2024
703-ESS-A-02	PLANTA PRIMERA PROTECCIONES COLECTIVAS	28/06/2024
703-ESS-A-03	PLANTA SEGUNDA PROTECCIONES COLECTIVAS	28/06/2024
703-ESS-A-04	PLANTA DE CUBIERTA PROTECCIONES COLECTIVAS	28/06/2024
704-DETALLES		
704-ESS-01	DETALLES DE TAPAS DE ARQUETAS	28/06/2024
704-ESS-02	TAPA PROVISIONAL DE HUECOS	28/06/2024
704-ESS-03	SEÑALES DE OBLIGACION EN OBRAS	28/06/2024
704-ESS-04	CODIGO DE SEÑALES	28/06/2024
704-ESS-05	ESLINGAS Y GAZAS	28/06/2024
704-ESS-06	ANDAMIOS - ALTURAS MAXIMAS TORRES y CASTILLETES	28/06/2024
704-ESS-07	BORRIQUETAS METALICAS Y DE MADERA	28/06/2024
704-ESS-08	PROTECCION EN ZANJAS- ESCALERAS DE MANO	28/06/2024
704-ESS-09	ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA	28/06/2024
704-ESS-10	UTILES HERRAMIENTAS AUXILIARES	28/06/2024
704-ESS-11	DETALLES DE EPIS	28/06/2024
704-ESS-12	BARANDILLAS Y PELDAÑEADOS DE ESCALERAS	28/06/2024
704-ESS-13	DETALLE MONTAJE TORRE MOVIL	28/06/2024

KREAN





2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

A3

SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO

nº plano

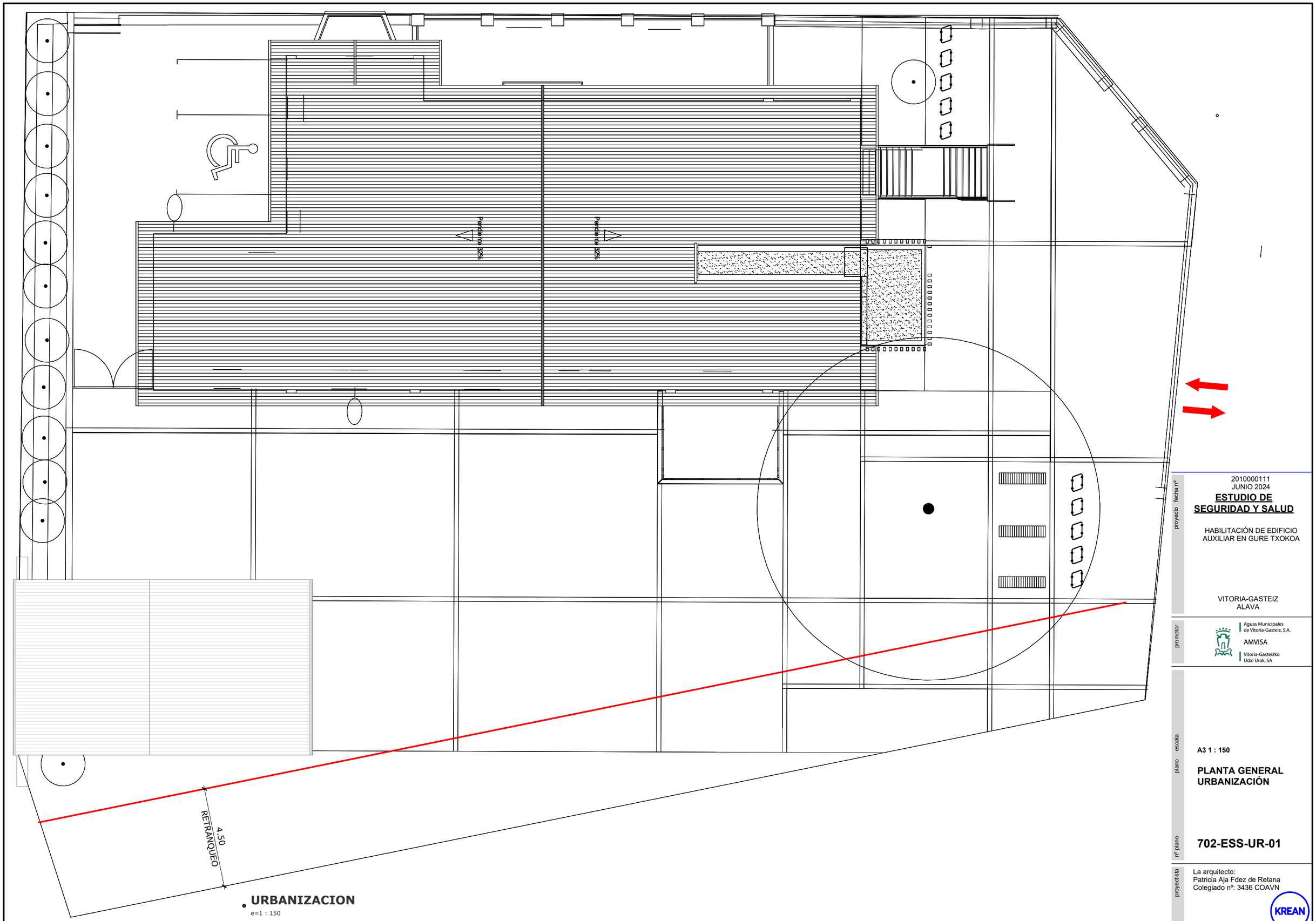
701-ESS-L-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



URBANIZACION
e=1 : 150

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

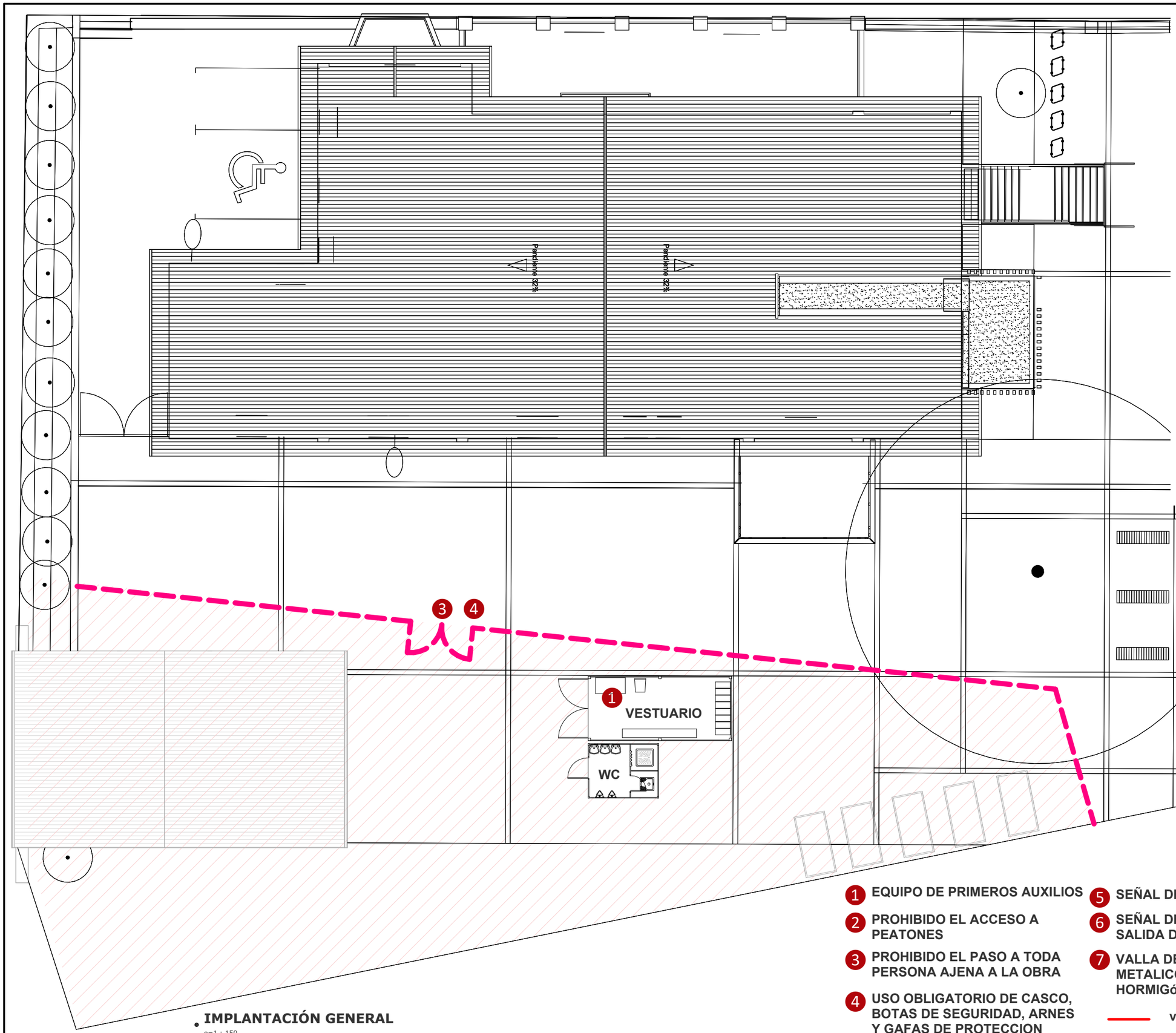
plano escala
A3 1 : 150

PLANTA GENERAL URBANIZACIÓN

nº plano
702-ESS-UR-01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



IMPLANTACIÓN GENERAL

e=1 : 150

1. EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS
2. PROHIBIDO EL ACCESO A PEATONES
3. PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
4. USO OBLIGATORIO DE CASCO, BOTAS DE SEGURIDAD, ARNES Y GAFAS DE PROTECCION
5. SEÑAL DE STOP
6. SEÑAL DE PELIGRO. SALIDA DE CAMIONES
7. VALLA DE PANEL ENREJADO METALICO CON PIES DE HORMIGóN 2M. DE ALTURA

VALLADO DE OBRA

LEYENDA SEÑALIZACION DE OBRA

PROHIBIDO APARCAR	ATENCION OBRAS
OBLIGATORIO EL USO DE CASCO	SALIDA DE CAMIONES
PROHIBIDO ACCESO PEATONES	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
STOP	CARTEL DE OBRAS
OTROS PELIGROS	EXTINTOR A INSTALAR EN: VESTUARIOS CUADRO GENERAL MESA DE SIERRA ACOPIOS INFLAMABLES
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS	

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala: A3 1 : 150

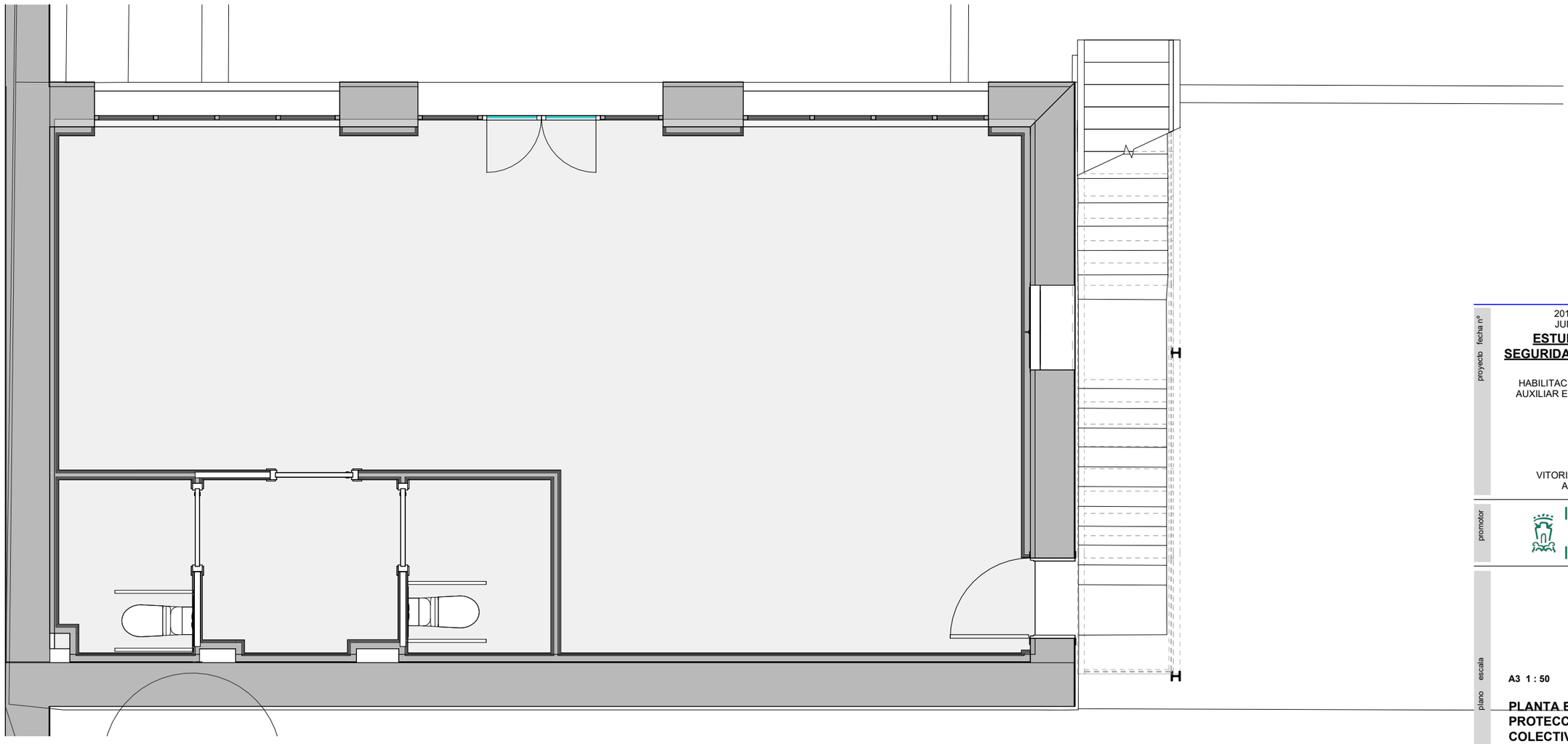
IMPLANTACIÓN GENERAL SEGURIDAD Y SALUD

nº plano: **702-ESS-UR-02**

proyectista: La arquitecto: Patricia Aja Fdez de Retana Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



PLANTA BAJA
e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

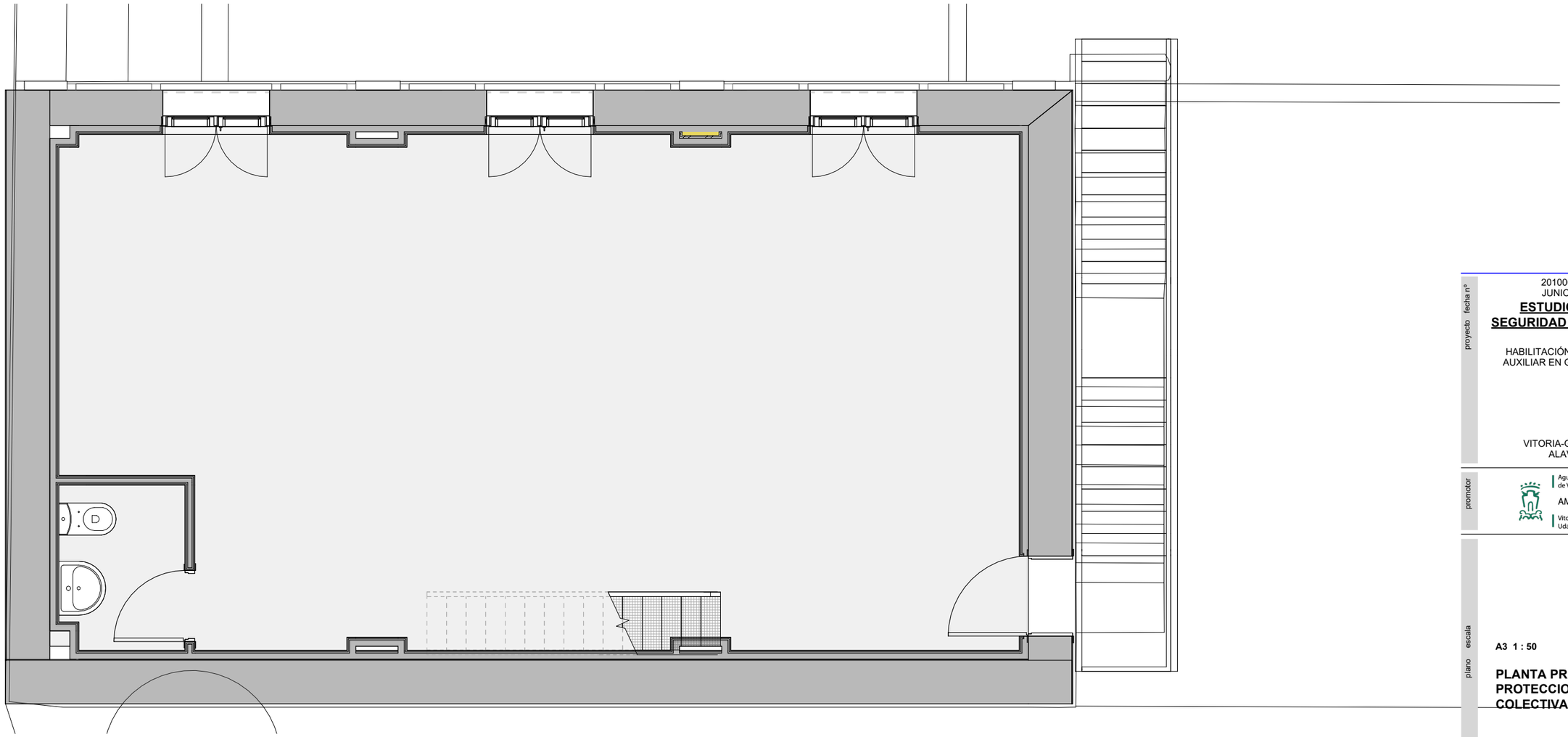
promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala
A3 1 : 50

plano
PLANTA BAJA PROTECCIONES COLECTIVAS

nº plano
703-ESS-A-01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN



PLANTA PRIMERA
e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

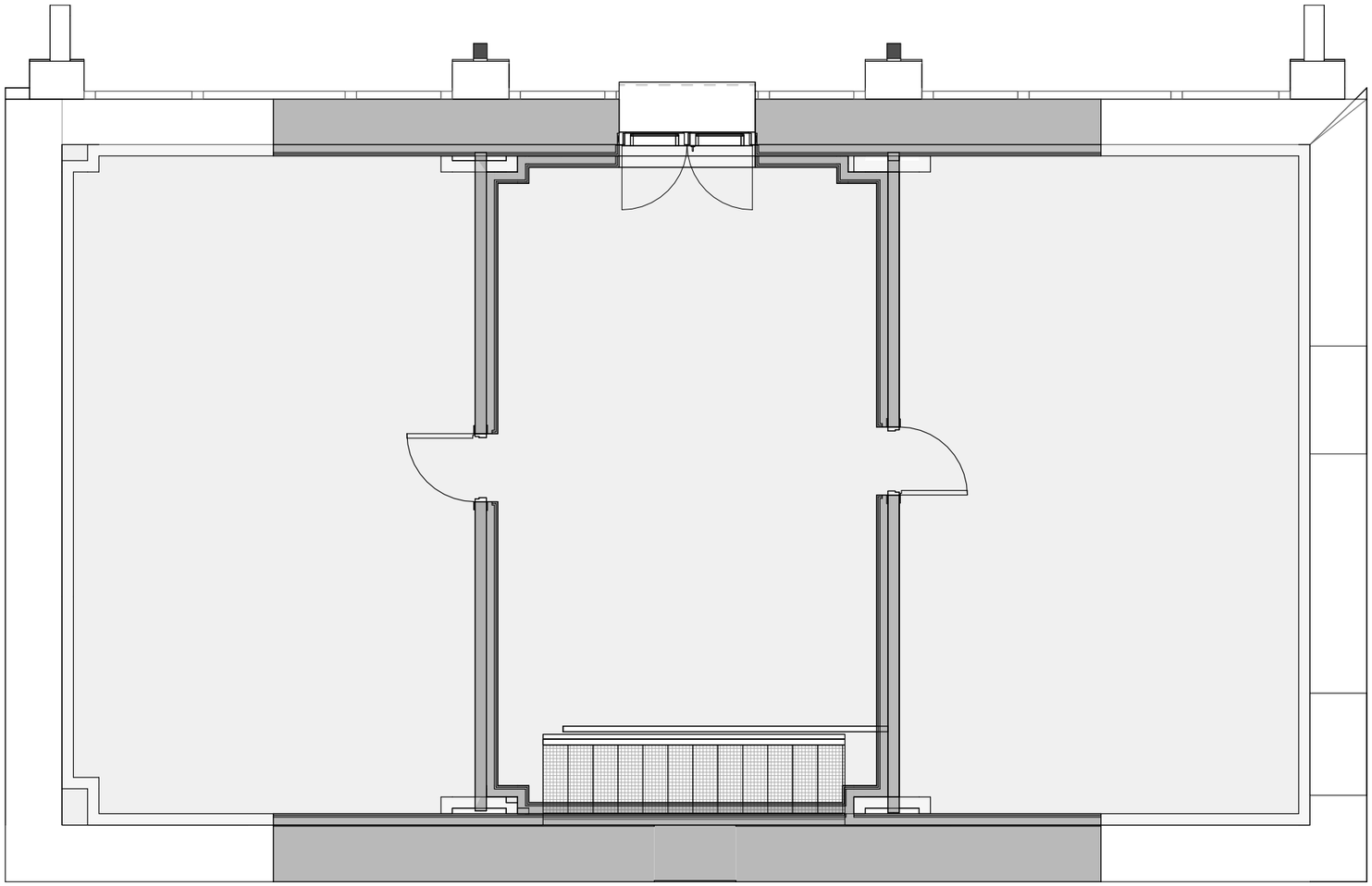
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala
A3 1 : 50

plano
PLANTA PRIMERA PROTECCIONES COLECTIVAS

nº plano
703-ESS-A-02

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN



PLANTA SEGUNDA
e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

proyecto fecha nº

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

A3 1 : 50

PLANTA SEGUNDA PROTECCIONES COLECTIVAS

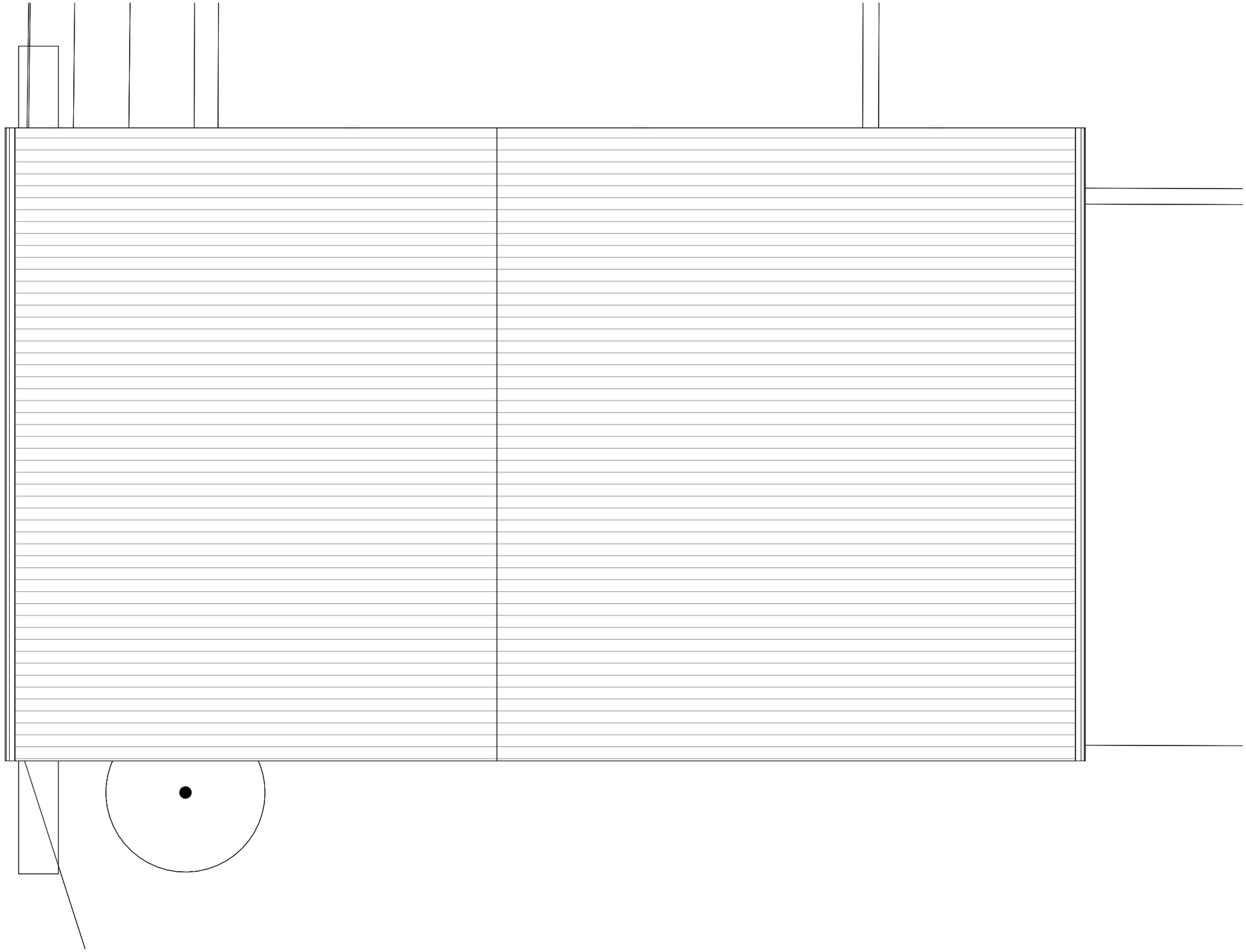
nº plano

703-ESS-A-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLANTA DE CUBIERTA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala: A3 1 : 50

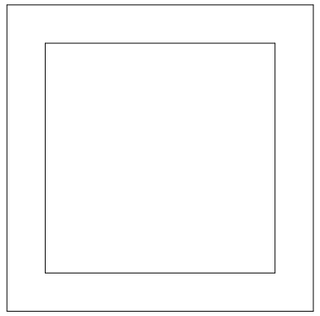
plano: **PLANTA DE CUBIERTA PROTECCIONES COLECTIVAS**

nº plano: **703-ESS-A-04**

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

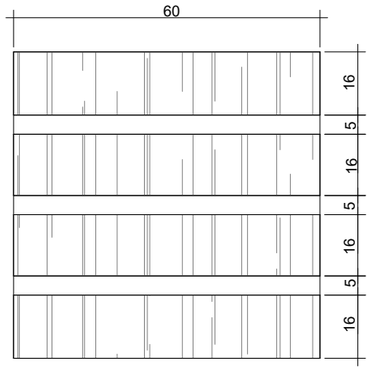
TAPA PROVISIONAL DE ARQUETAS

Arqueta de 60x60 cm.

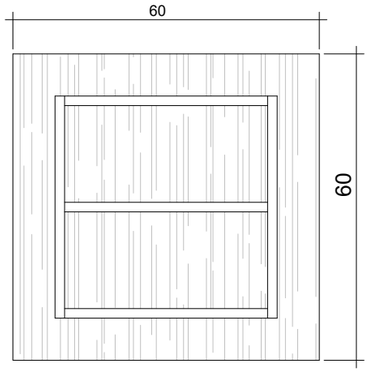


PLANTA

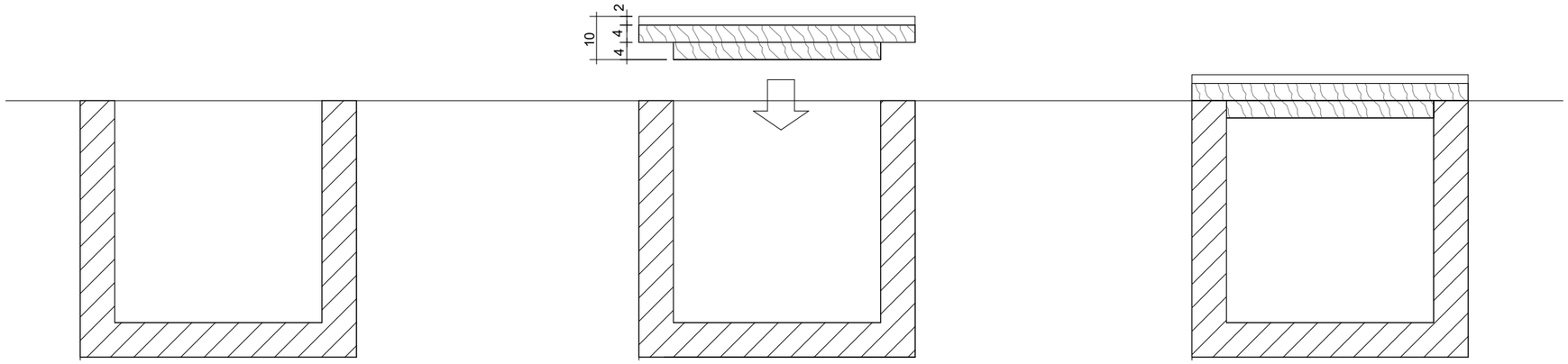
Tapa de madera armada mediante clavazón



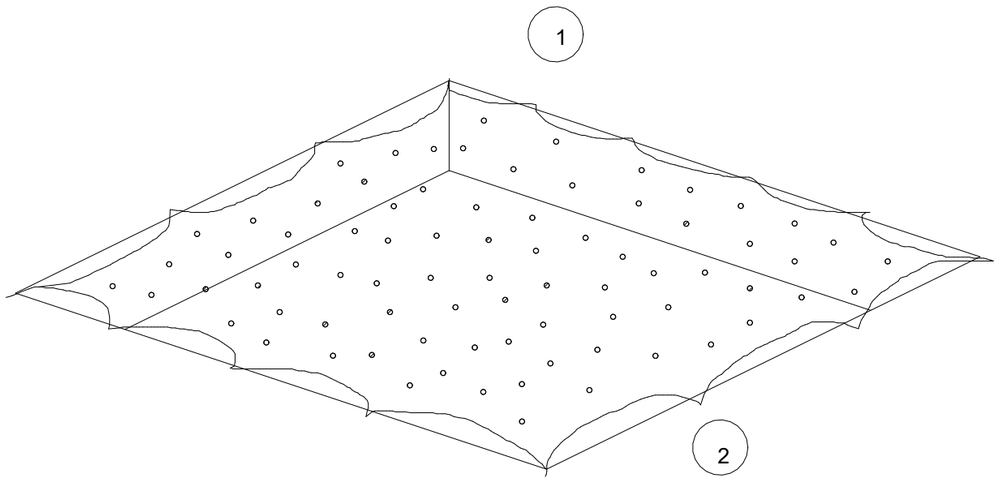
CARA EXTERNA



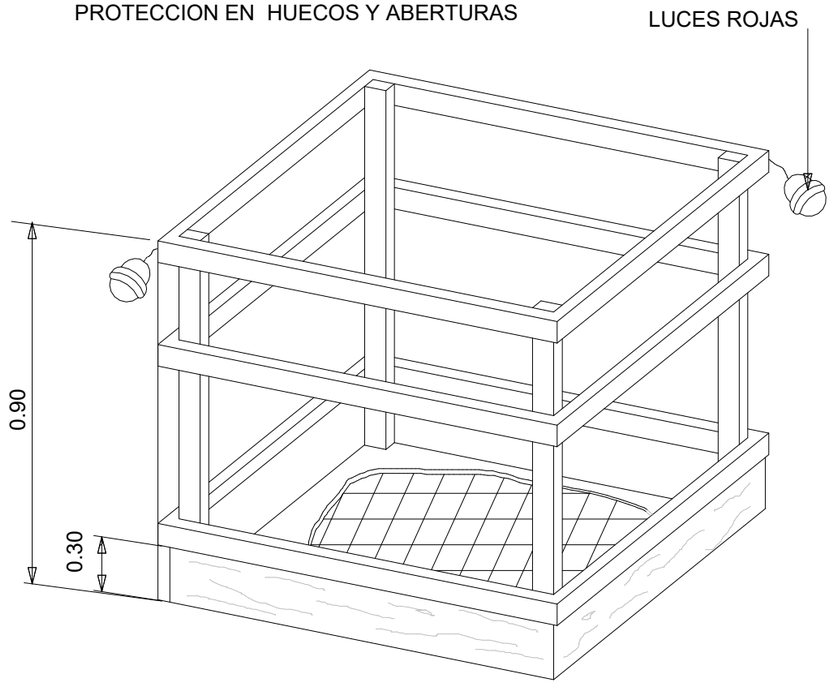
CARA INTERNA



RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



PROTECCION EN HUECOS Y ABERTURAS



NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala
r00 Lanzamiento 28/02/2024
A3

plano
DETALLES DE TAPAS DE ARQUETAS

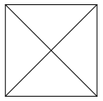
nº plano
704-ESS-01

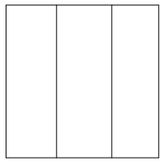
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

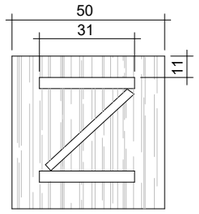
KREAN

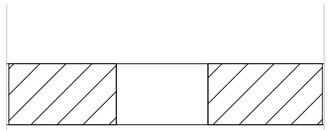
TAPA PROVISIONAL DE HUECOS

Tapa de madera armada mediante clavazón

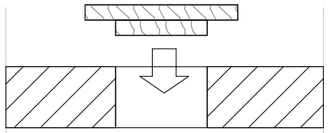




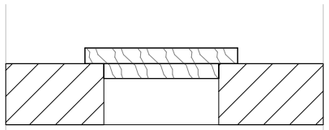




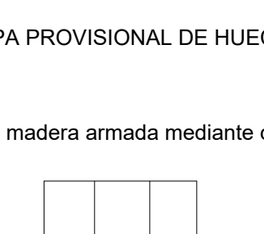
PLANTA

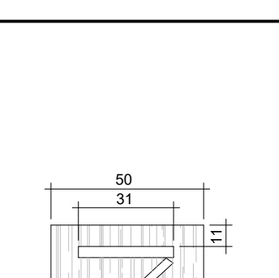


CARA EXTERNA

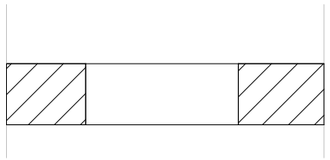


CARA INTERNA

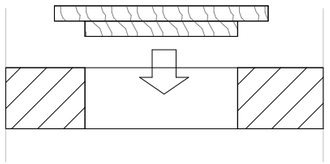




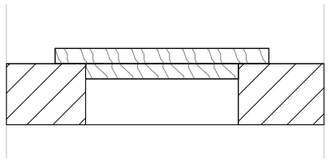
Tapa de madera armada mediante clavazón



PLANTA



CARA EXTERNA



CARA INTERNA

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
A3

TAPA PROVISIONAL DE HUECOS

nº plano
704-ESS-02

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

SEÑALES DE OBLIGACION

	USO DE CASO
	USO DE PROTECCION AUDITIVO
	USO DE GAFAS
	USO DE GUANTES
	USO DE GUANTES DESTRUCTIVOS
	USO DE BOTAS
	USO DE BOTAS DESTRUCTIVAS
	USO DE PANTALLA
	USO DE PROTECTOR AJUSTABLE
	USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA DE PROTECCION
	USO DE ARNESES
	
	
	
	

SEÑALES DE OBLIGACION EN OBRAS

SALIDA DE CAMIONES
ATENCION OBRAS
PELIGRO
PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CARTEL DE OBRA
SEMAFORO
LUZ SEÑALIZACION OBRA





LEYENDA SEÑALIZACION DE OBRA

 PROHIBIDO APARCAR	ATENCION OBRAS
 OBLIGATORIO EL USO DE CASCO	SALIDA DE CAMIONES
 PROHIBIDO ACCESO PEATONES	PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
	CARTEL DE OBRAS
 OTROS PELIGROS	

EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS	 EXTINTOR SE INSTALARA EN: VESTUARIOS Y ASEOS DEL PERSONAL OFICINAS DE OBRA ALMACEN CUADRO GENERAL CUADROS SECUNDARIOS MESA DE SIERRA ACOPIOS CON RIESGO DE INCENDIO

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

A3

SEÑALES DE OBLIGACION EN OBRAS

nº plano

704-ESS-03

proyectista

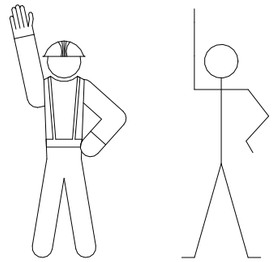
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

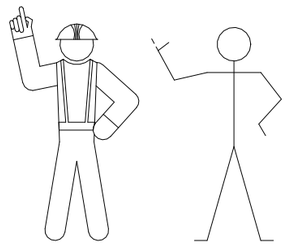
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

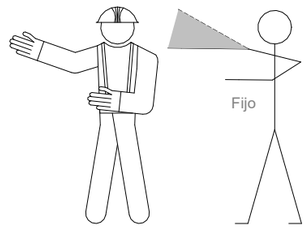
ATENCION



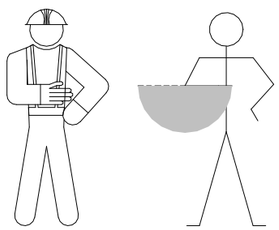
SUBIDA



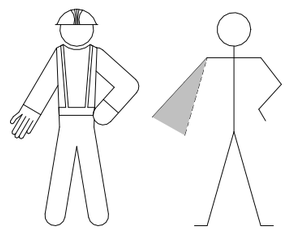
SUBIDA LENTA



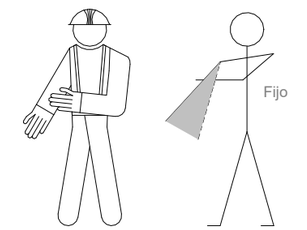
DETENCION



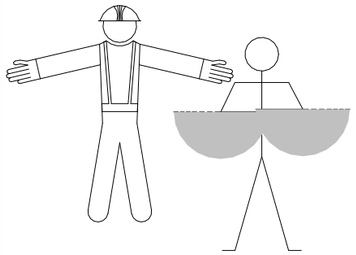
DESCENSO



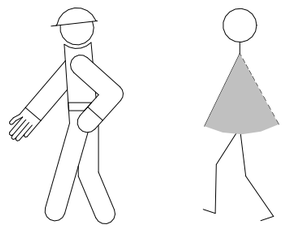
DESCENSO LENTO



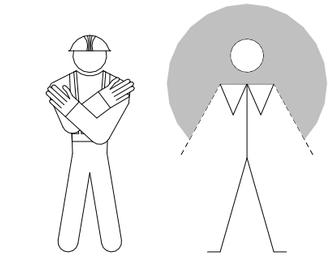
DETENCION URGENTE



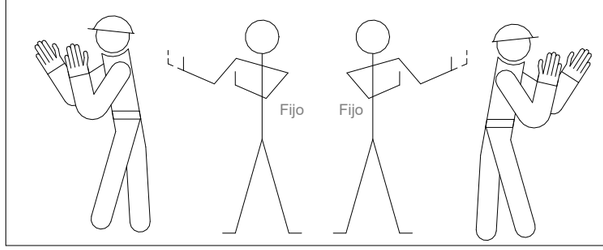
ACOMPAÑAMIENTO



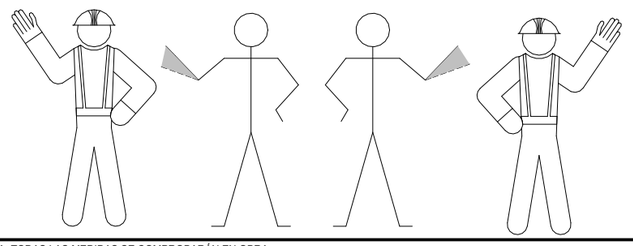
FIN DE MANDO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

COMPRENDIDO	
Obedezco	Una señal breve
REPITA	Dos señales
Solicito órdenes	breves
CUIDADO	Señales largas
Peligro inminente	o una contínua
EN MARCHA LIBRE	
Aparato	
desplazándose	Señales cortas

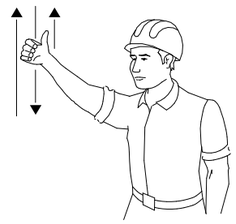
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES. NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



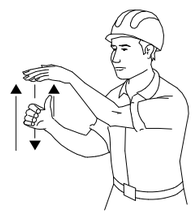
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



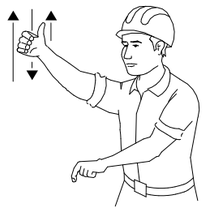
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



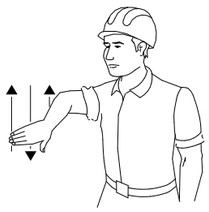
6 BAJAR LA CARGA



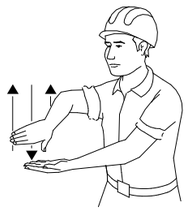
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



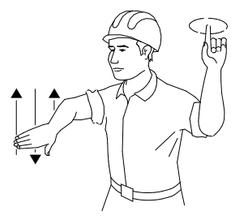
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



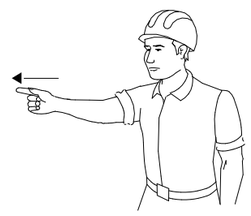
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



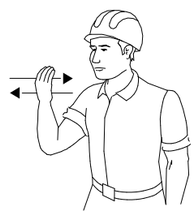
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



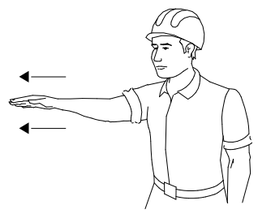
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



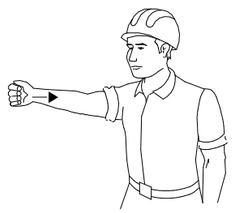
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



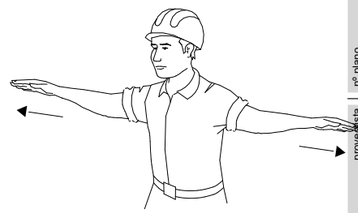
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
A3

CODIGO DE SEÑALES

nº plano
704-ESS-04

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

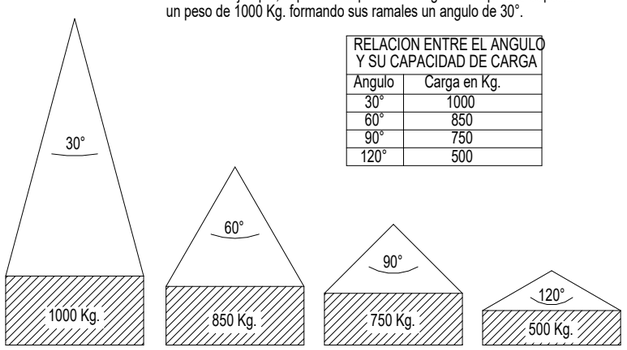
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS
PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

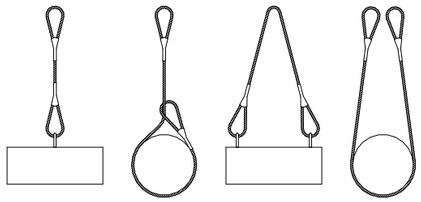
RELACION ENTRE EL ANGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Angulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



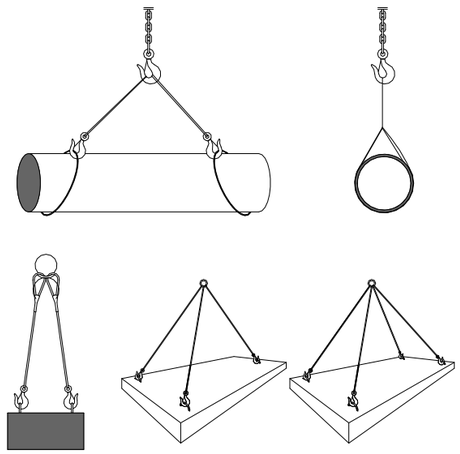
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

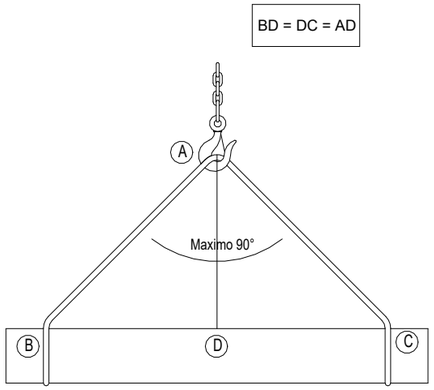
FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS
EN ESLINGAS Y ESTROBOS



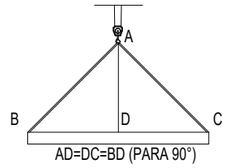
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES).



AD=DC=BD (PARA 90°)

DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

LAS CARGAS NO SE TRANSPORTARAN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO DEBERAN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

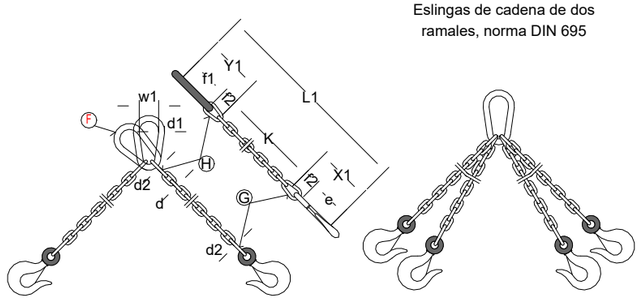
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar.
Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caida de la carga.

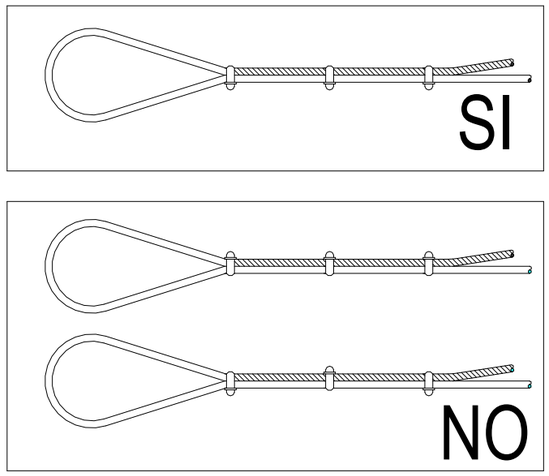
Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL					Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝ = 45°	∝ = 90°	∝=120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

FORMA CORRECTA DE CONSTRUCCION DE UNA GAZA



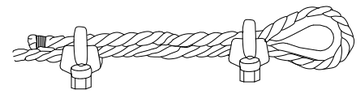
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS
(Metodo de instalacion de las grapas)

PRIMERA OPERACION



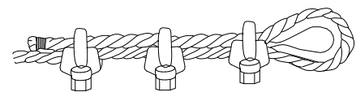
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla.
Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible.
La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.
NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
mendado.

TERCERA OPERACION



APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala
A3

plano
ESLINGAS Y GAZAS

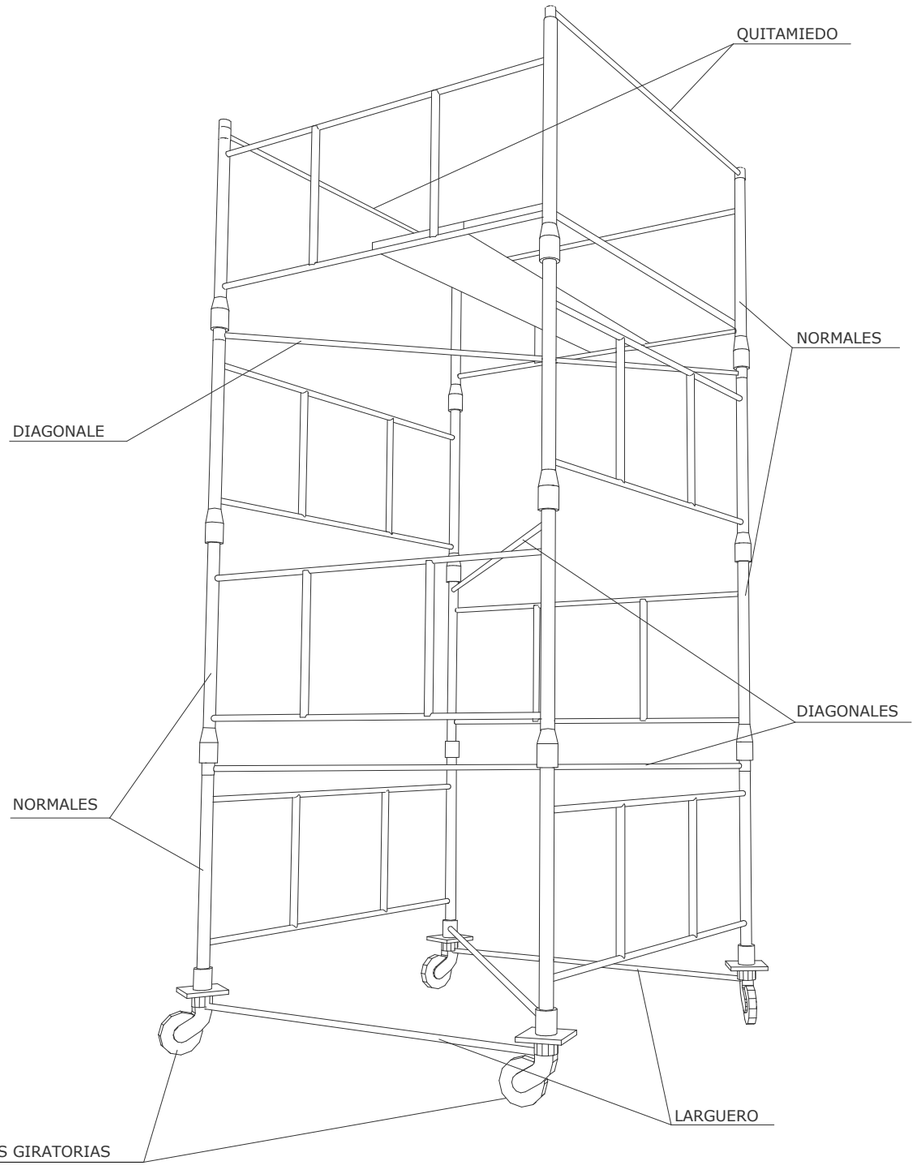
nº plano
704-ESS-05

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

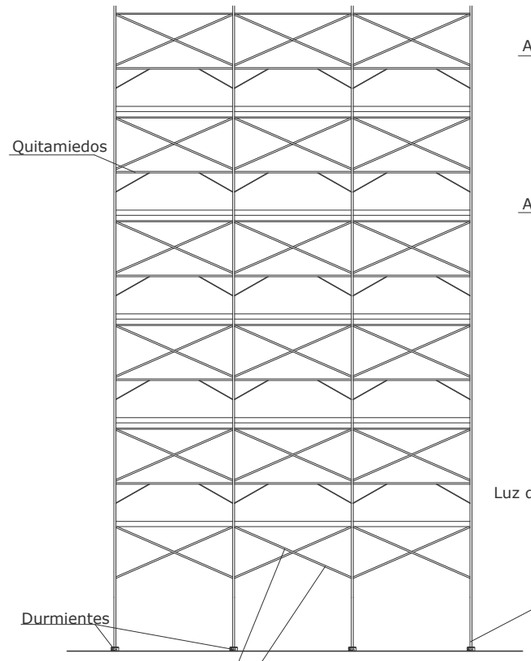
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

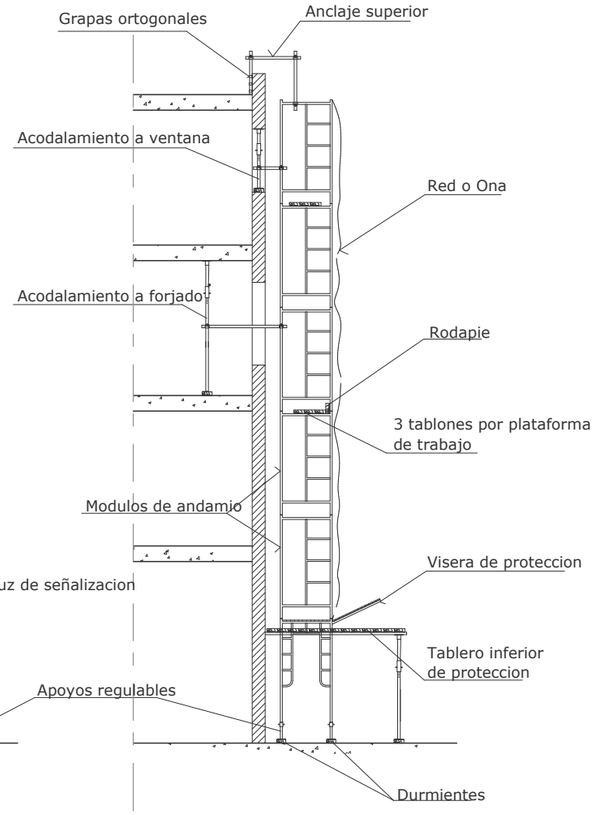
ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



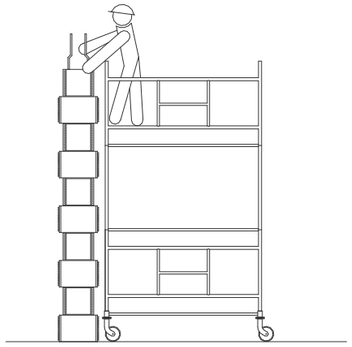
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).



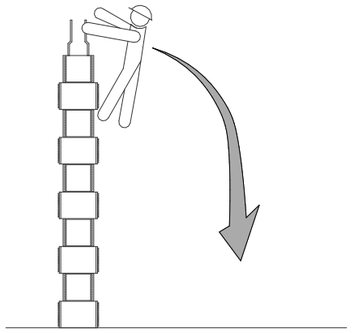
ALZADO



PERFIL



SI



NO

ANDAMIOS TUBULARES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ENCOFRADOS DE PILARES)

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

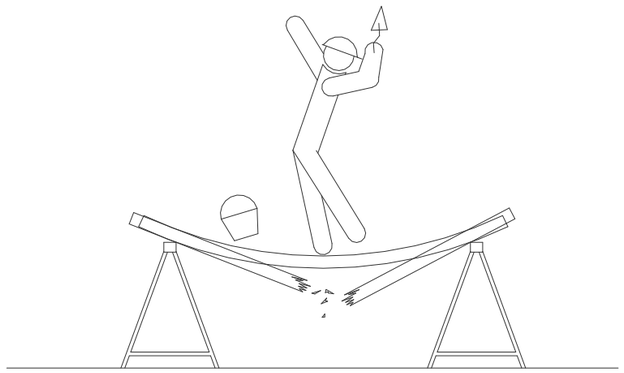
plano escala
A3

ANDAMIOS - ALTURAS MAXIMAS TORRES y CASTILLETES

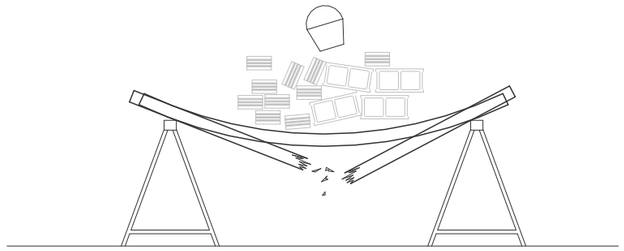
nº plano
704-ESS-06

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

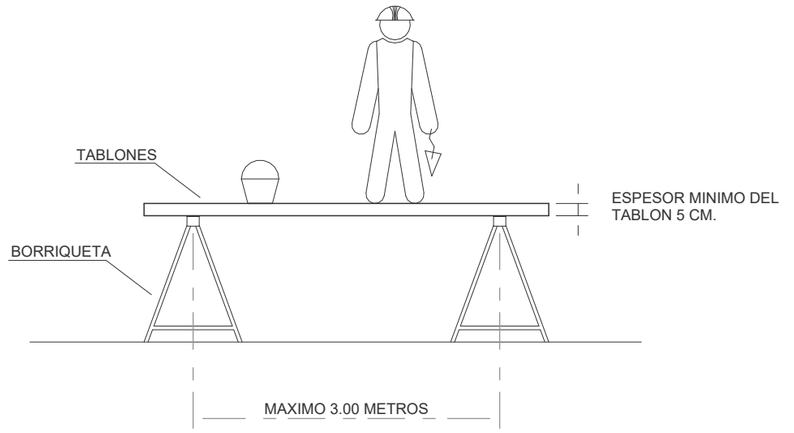
KREAN



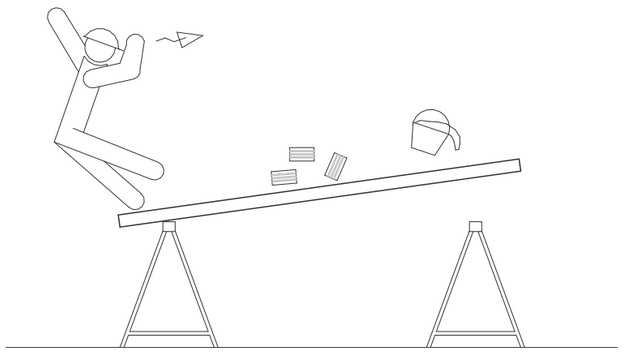
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



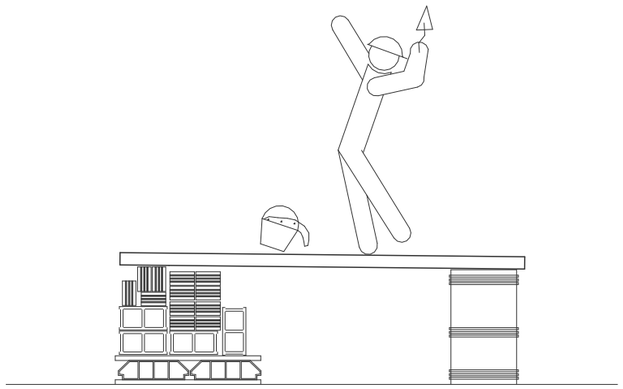
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



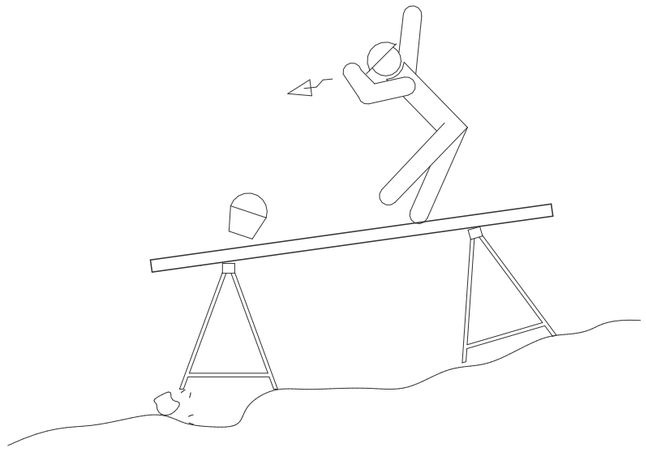
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



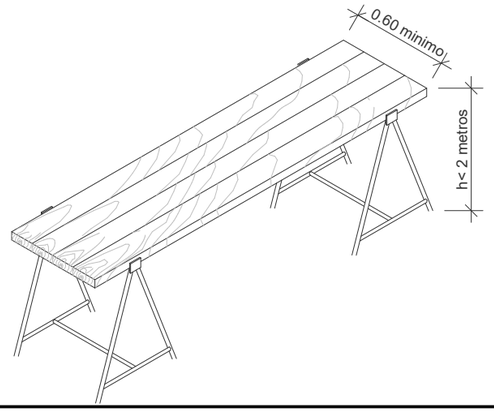
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.



ANDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.
Ancho minimo de tablones 0.50 metros.

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
A3

BORRIQUETAS METALICAS Y DE MADERA

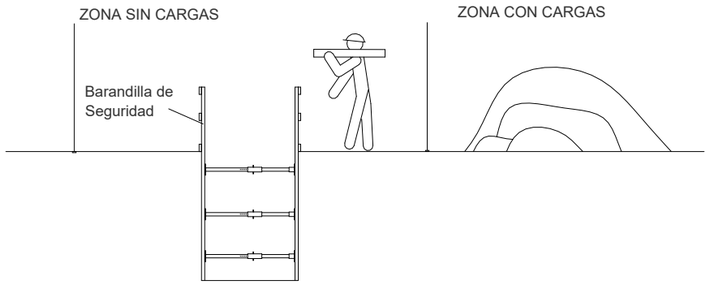
nº plano
704-ESS-07

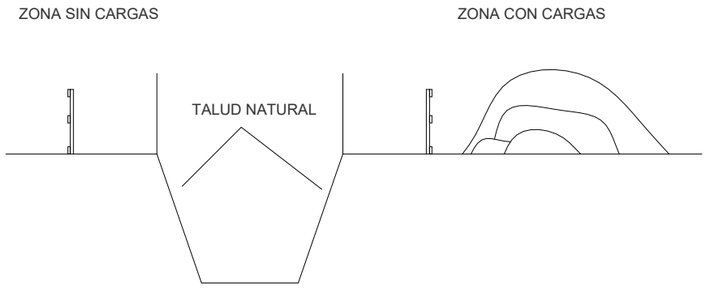
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

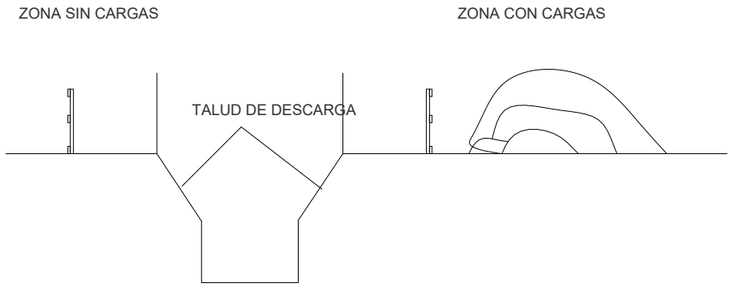
KREAN

PROTECCIÓN EN ZANJAS

ZANJAS, TALUDES Y BARANDILLAS DE SEGURIDAD

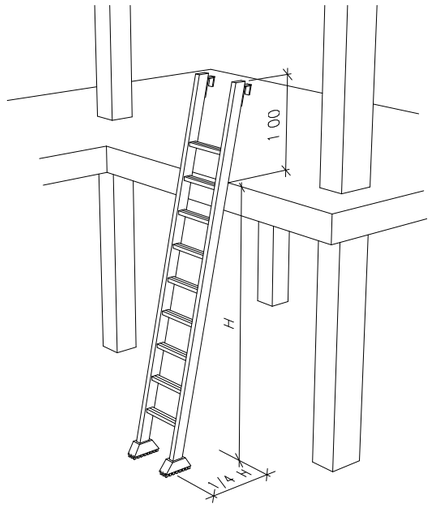


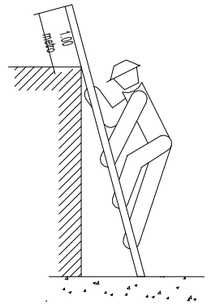




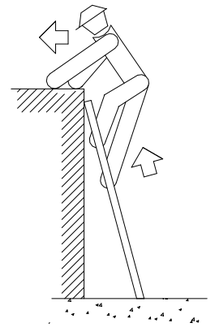
ESCALERAS DE MANO

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO

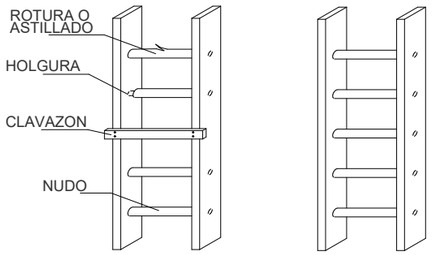




SI



NO



NO

SI

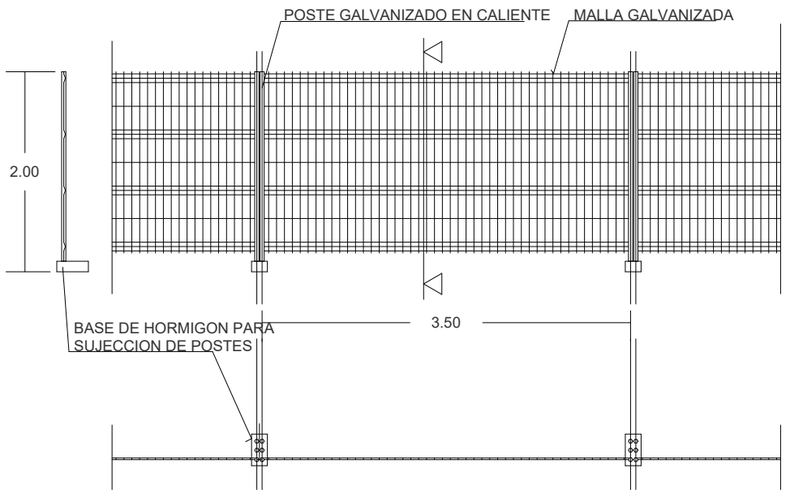
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

VALLADO DE OBRA

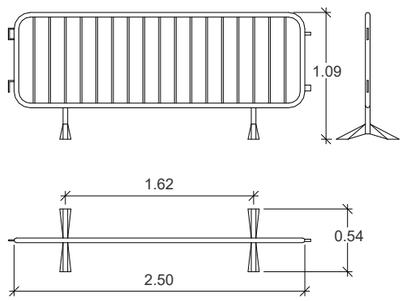
ALAMBRE HORIZONTAL ∅ 4'5 mm.

ALAMBRE VERTICAL ∅ 3'5 mm.

POSTES ∅ 40 mm.



VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

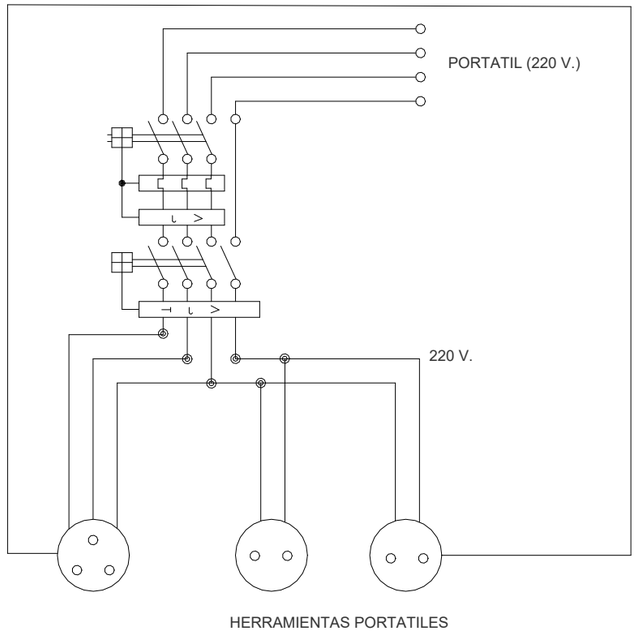
escala: A3

plano: **PROTECCION EN ZANJAS- ESCALERAS DE MANO**

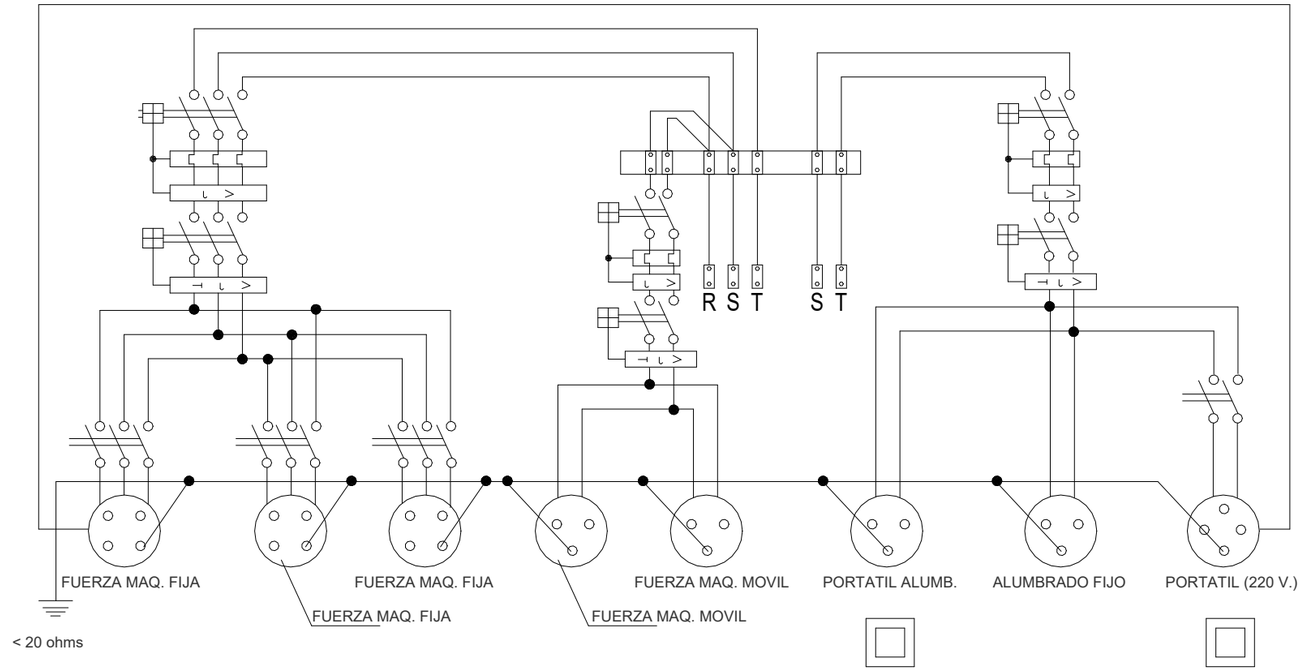
nº plano: **704-ESS-08**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



HERRAMIENTAS PORTATILES



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

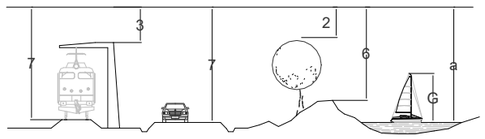
Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

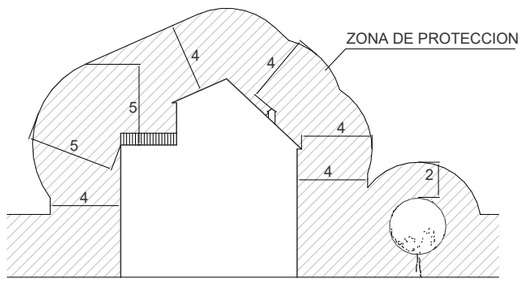
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo





NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala: A3

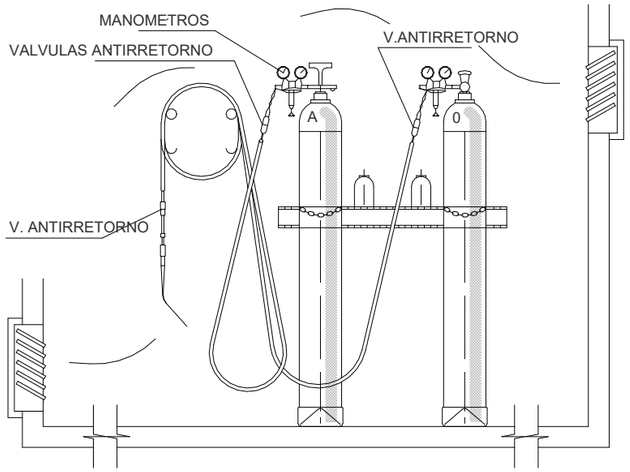
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

nº plano: **704-ESS-09**

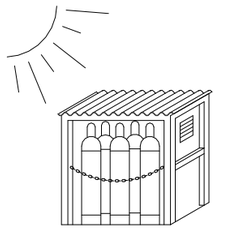
proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

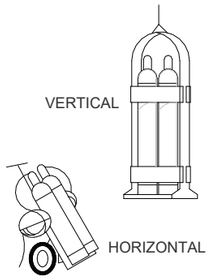
GRUPO OXICORTE BOMBONAS

GRUPO OXICORTE CON DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



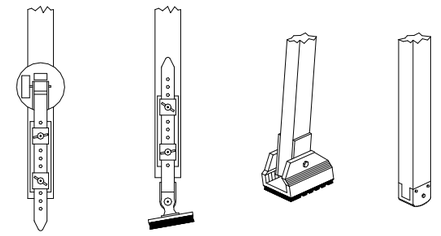
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

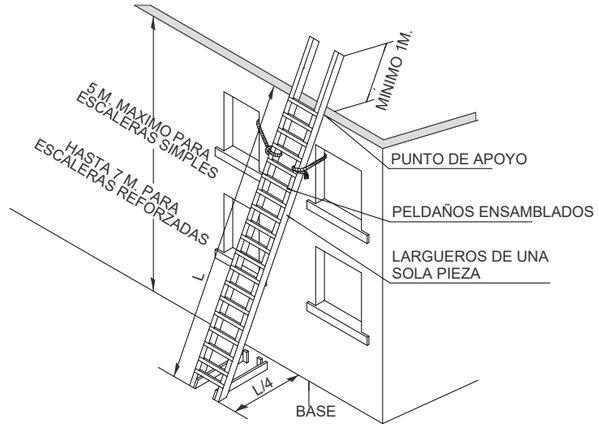




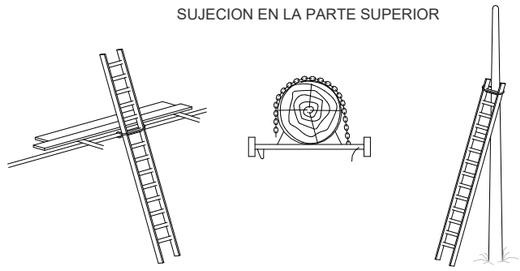
ESCALERA DE MANO

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES





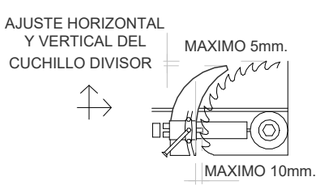
SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

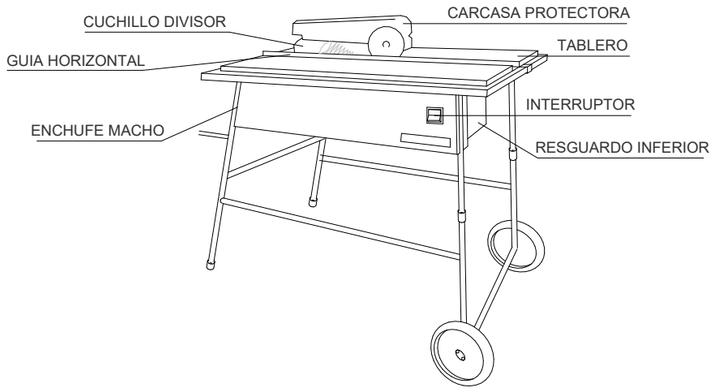




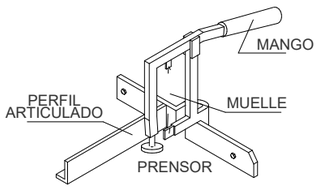
ESCALERAS DE MANO

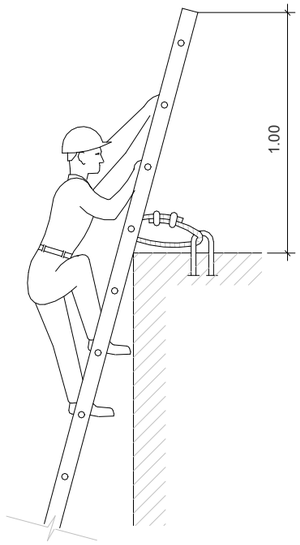
CUCHILLO DIVISOR



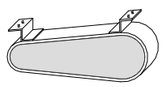


DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS

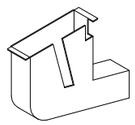


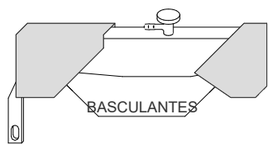


CARENADO INFERIOR

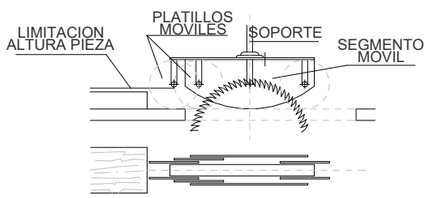


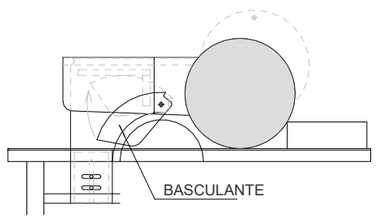
RESGUARDO INFERIOR

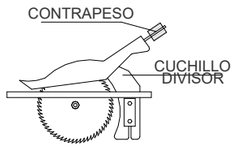




CARCASAS PROTECTORAS







AFIANZAMIENTO SÓLIDO DE ESCALERAS DE MANO

SOBREPASARÁN AL MENOS 1 m. AL LUGAR DONDE SE QUIERE LLEGAR.

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

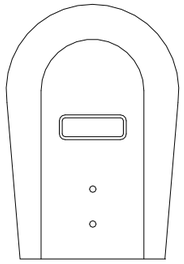
plano escala
A3

UTILES HERRAMIENTAS AUXILIARES

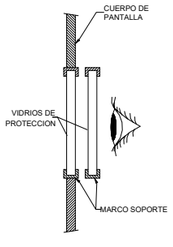
nº plano
704-ESS-10

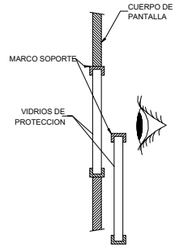
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

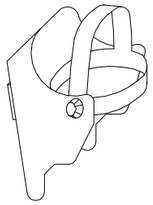


FIJO

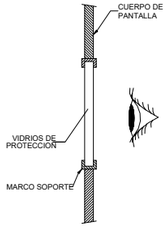




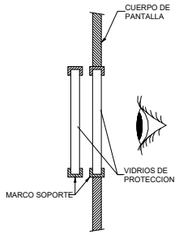
DESLIZABLE

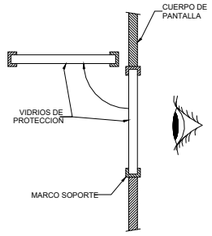


DE CABEZA



FIJO

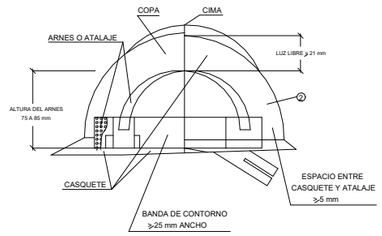


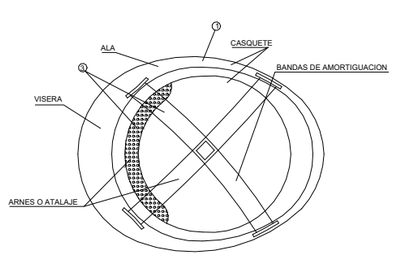


ABATIBLE

APARATO OCULAR PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES

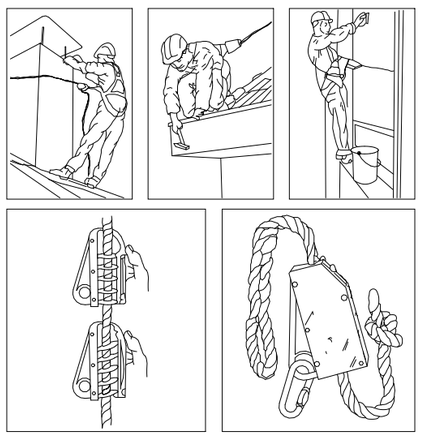
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



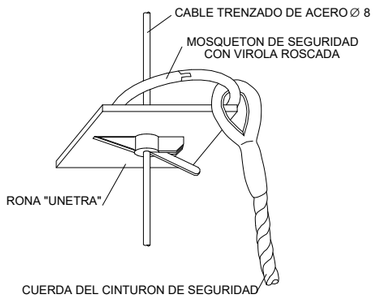


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)

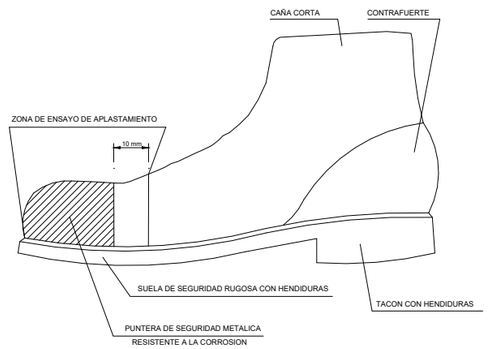


CINTURON DE SEGURIDAD
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD

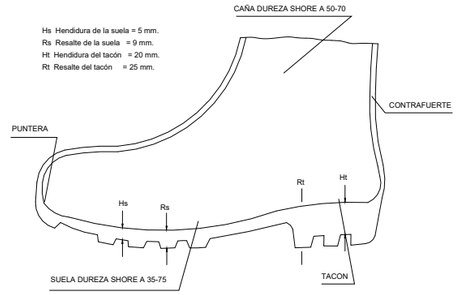


CUERDA DEL CINTURON DE SEGURIDAD

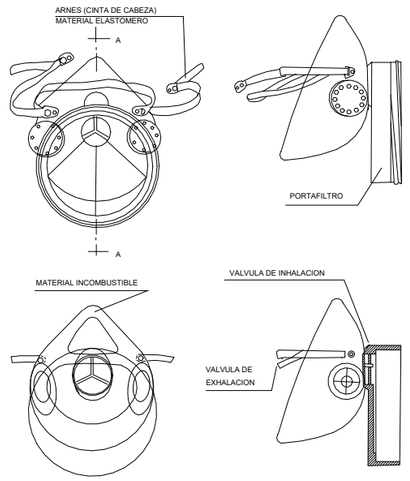
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



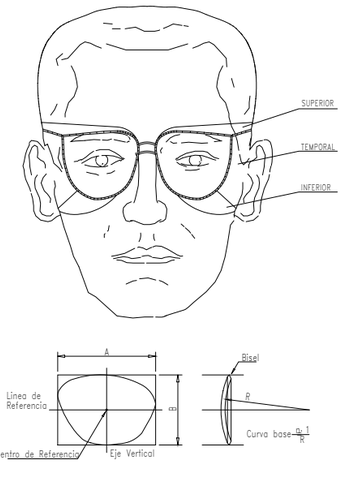
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



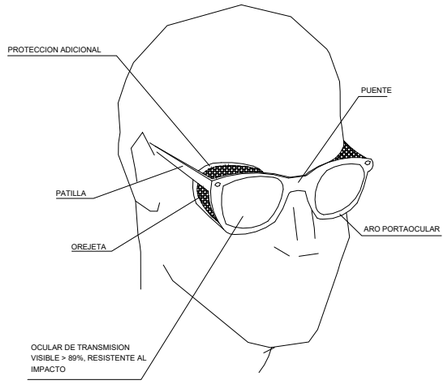
MASCARILLA ANTIPOLVO

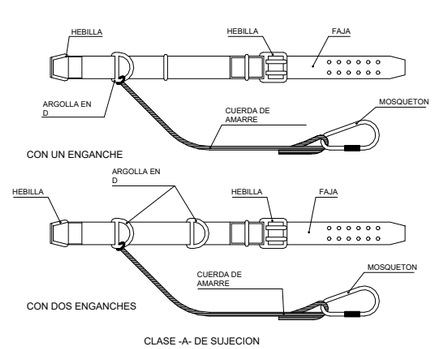


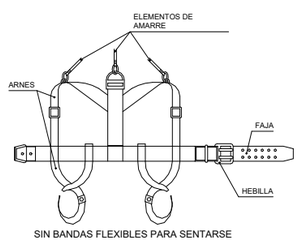
GAFAS DE SEGURIDAD

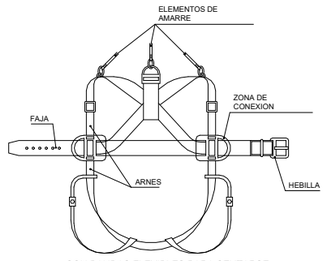


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

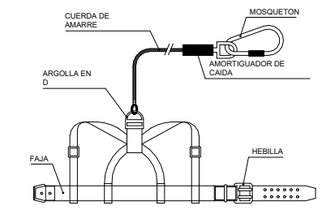


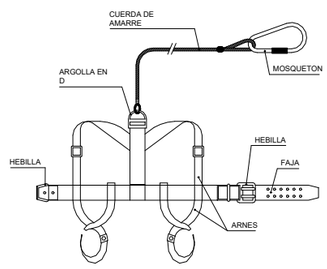






CLASE -B- DE SUSPENSION





CLASE -C- DE CAIDA

CINTURONES DE SEGURIDAD

PROTECCIONES PERSONALES

APARATO AUDITIVO
REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80-85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85-95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91-115	
SIERRA CIRCULAR	103-106	
TALADRADORA	92-100	
MARTILLO NEUMATICO	103-115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118-130	
PISTOLA CLAVADORA	140-160	

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala: **A3**

DETALLES DE EPIS

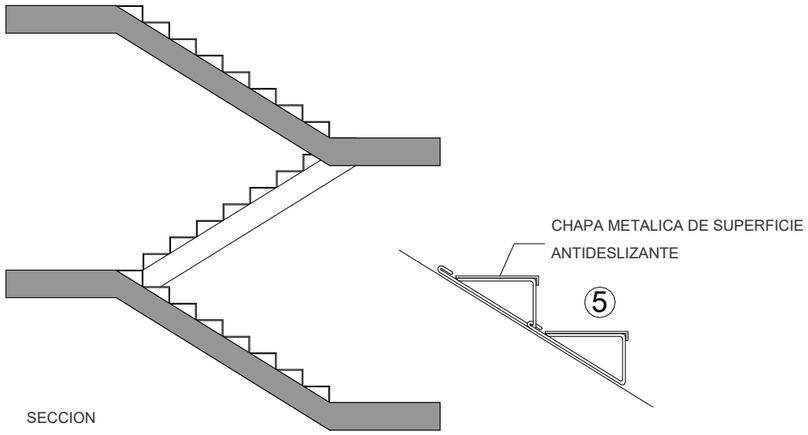
nº plano: **704-ESS-11**

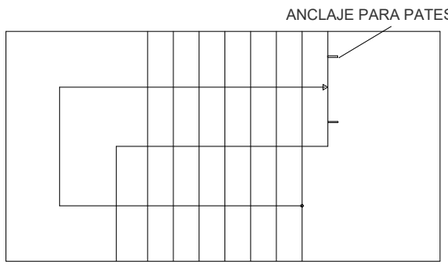
proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

PELDAÑOS PROVISIONALES EN LOSAS DE HORMIGON

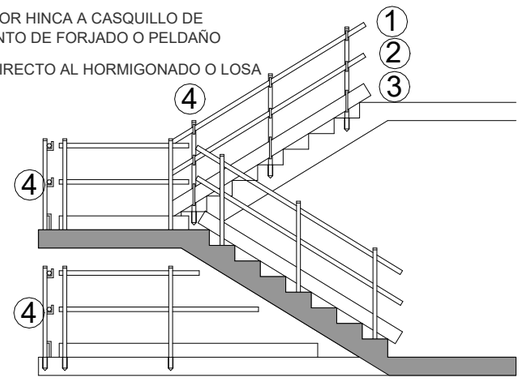




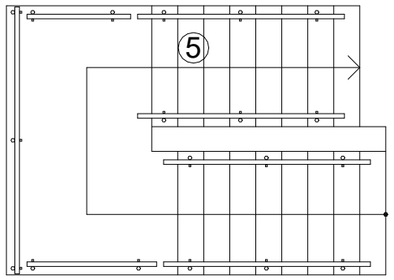
DETALLE DE BARANDILLA PROTECCIÓN EN ESCALERAS

LEYENDA

① PASAMANOS MEDIANTE TUBO ∅5 cm.
② LISTÓN INTERMEDIOMEDIANTE TUBO ∅ 5cm.
③ RODAPIE DE 15x2.5 cm.
④ PIE DERECHO POR HINCA A CASQUILLO DE PLÁSTICO A CANTO DE FORJADO O PELDAÑO
⑤ PELDAÑEADO DIRECTO AL HORMIGONADO O LOSA

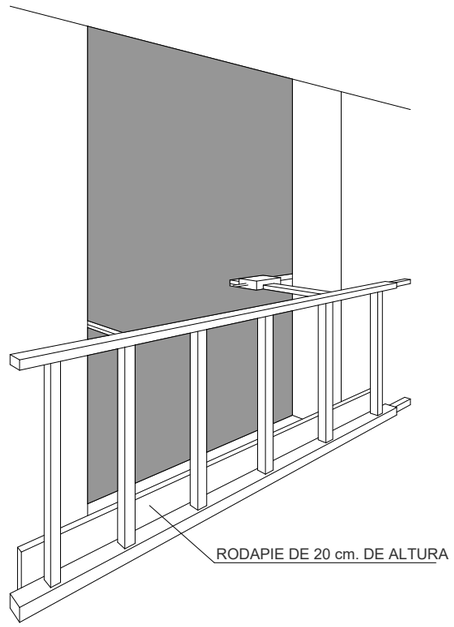


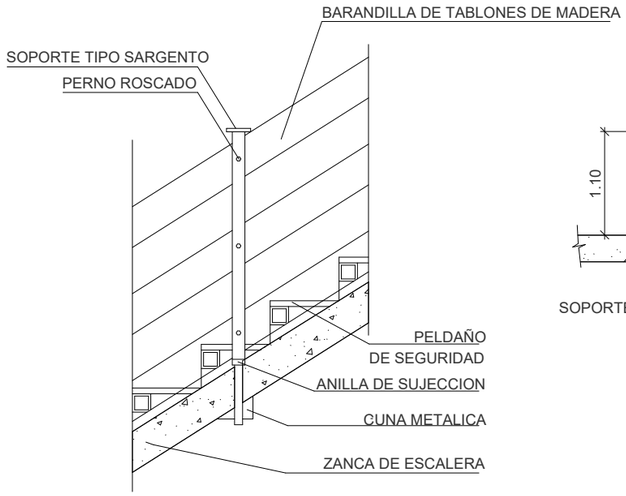
ALZADO



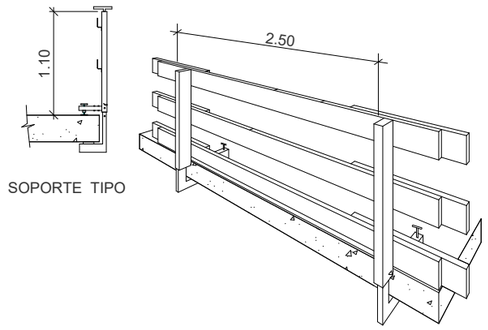
PLANTA

DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS

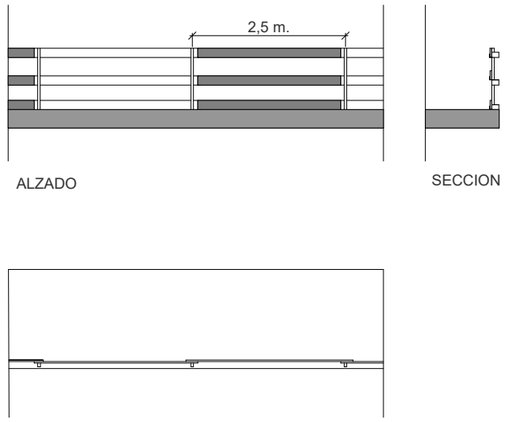




BARANDILLA DE ESCALERA



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



BARANDILLAS EN BORDE DE FORJADO
PIE DERECHO EMPOTRADO

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

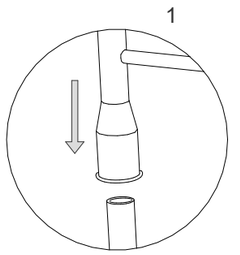
plano escala
A3

BARANDILLAS Y PELDAÑEADOS DE ESCALERAS

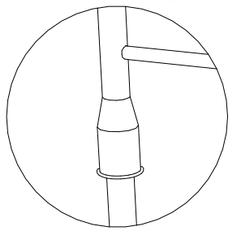
nº plano
704-ESS-12

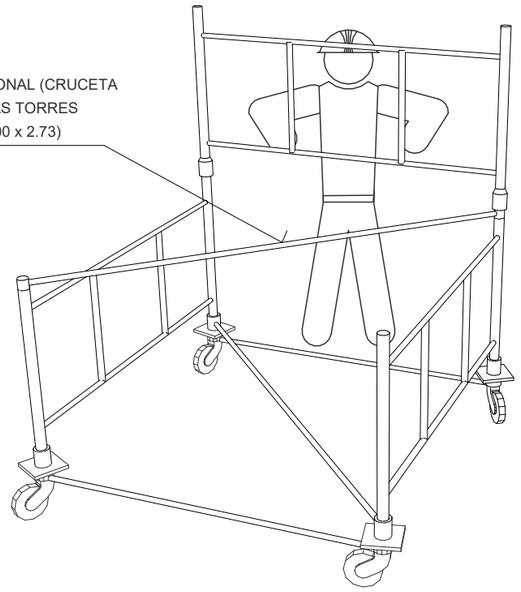
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

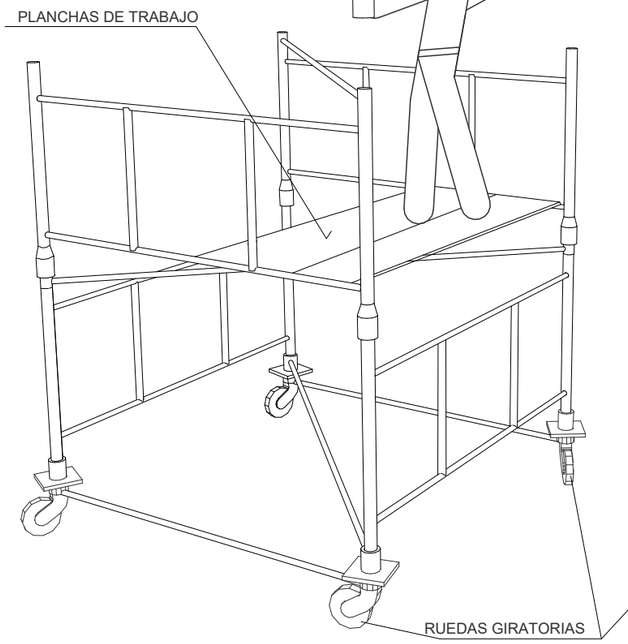
KREAN

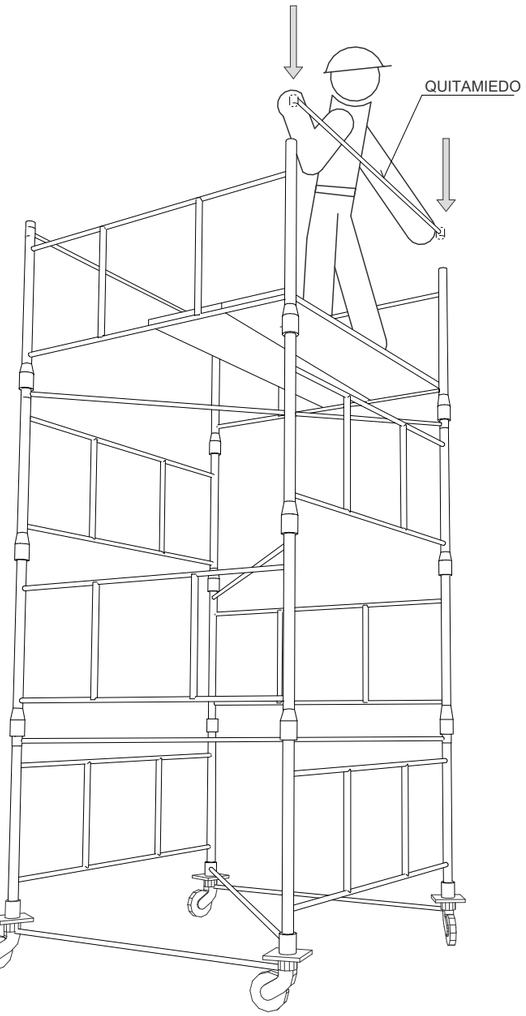


MONTAJE









DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
A3

DETALLE MONTAJE TORRE MOVIL

nº plano
704-ESS-13

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 1.3. Estudio de Seguridad y Salud - Pliego de condiciones

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA

Fecha
Junio 2024

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

índice

1. CONSIDERACIONES PREVIAS 4

2. ACTUACIONES PREVIAS 5

2.1. Derribos 5
2.1.1. Derribo de estructuras y cimentaciones 5
2.1.2. Derribo de fachadas y particiones 5
2.1.3. Levantado de instalaciones 6
2.1.4. Derribo de cubiertas 7
2.1.5. Demolición de revestimientos 7

3. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN 8

3.1. Movimiento de tierras 8
3.1.1. Transporte de tierras y escombros 8
3.1.2. Zanjas y pozos 9
3.2. Cimentaciones directas 10
3.2.1. Losas de cimentación 10
3.2.2. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado) 11

4. ESTRUCTURAS 12

4.1. Estructuras de acero 12
4.2. Fábrica estructural 13
4.3. Estructuras de madera 14
4.4. Estructuras mixtas 14

5. CUBIERTAS 17

5.1. Cubiertas inclinadas 17

6. FACHADAS Y PARTICIONES 17

6.1. Fachadas de fábrica 17
6.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón 17
6.1.2. Fachadas de piezas de vidrio 18
6.2. Huecos 18
6.2.1. Carpinterías 18
6.2.2. Acristalamientos 19
6.2.3. Celosías 20
6.2.4. Persianas 20
6.2.5. Cierres 21
6.3. Defensas 21
6.3.1. Barandillas 21
6.4. Particiones 22
6.4.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón 22
6.4.2. Tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica 23

7. INSTALACIONES 24

7.1. Instalación de audiovisuales 24
7.1.1. Telecomunicación por cable 24
7.1.2. Telefonía 24

7.2. Acondicionamiento de recintos- Confort 25
7.2.1. Aire acondicionado 25
7.2.2. Calefacción 26
7.2.3. Instalación de ventilación 28
7.3. Instalación de electricidad: Baja tensión y puesta a tierra 29
7.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios 30
7.4.1. Fontanería 30
7.4.2. Aparatos sanitarios 31
7.5. Instalación de alumbrado 31
7.5.1. Alumbrado de emergencia 31
7.5.2. Instalación de iluminación 32
7.6. Instalaciones de protección 32
7.6.1. Instalación de sistemas anti-intrusión 32

7.6.2. Instalación de protección contra incendios 32
7.6.3. Instalación de protección contra el rayo .....
7.7. Instalación de evacuación de residuos 33
7.7.1. Residuos líquidos 33
7.7.2. Residuos sólidos 34

8. REVESTIMIENTOS 34

8.1. Revestimiento de paramentos 34
8.1.1. Alicatados 34
8.1.2. Aplacados 35
8.1.3. Revestimientos decorativos 35
8.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos 36
8.1.5. Pinturas 36
8.2. Revestimiento de suelos y escaleras 37
8.2.1. Revestimientos flexibles para suelos y escaleras 37
8.2.2. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras 37
8.2.3. Soleras 38

8.3. Falsos techos 38

9. ANEJOS 40

9.1. Anejo 1.- De carácter general 40
9.2. Anejo 2.- Manejo de cargas y posturas forzadas 40
9.3. Anejo 3.- Andamios 40
9.3.1. Andamios tubulares, modulares o metálicos 40
9.3.2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio) 42
9.3.3. Andamios para sujeción de fachadas 43
9.3.4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados) 44
9.3.5. Andamios sobre mástil o de cremallera 45
9.3.6. Andamios de borriquetas 48
9.4. Anejo 4.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos 48
9.5. Anejo 5.- Barandillas (Sistemas de protección de borde) 49
9.6. Anejo 6.- Evacuación de escombros 50
9.7. Anejo 7.- Redes de seguridad 50
9.8. Anejo 8.- Escaleras manuales portátiles 54
9.9. Anejo 9.- Utilización de herramientas manuales 56
9.10. Anejo 10.- Máquinas eléctricas 56
9.11. Anejo 11.- Sierra circular de mesa 56
9.12. Anejo 12.- Imprimación y pintura 57
9.13. Anejo 13.- Operaciones de soldadura 57
9.14. Anejo 14.- Operaciones de Fijación 57
9.15. Anejo 15.- Trabajos con técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerda 57
9.16. Anejo 16.- Relación de Normativa de Seguridad y Salud de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras 58

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente Pliego General de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación (PGCSS) constituye un repertorio básico de las medidas de seguridad aplicables a la ejecución de las unidades de obra.

Junto con el contenido particularizado propio de la edificación proyectada, objeto del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud Laboral (ESSL) del que el Pliego forme parte, habrá de ser desarrollado y aplicado por la empresa ó empresas contratistas de la obra, a través del correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) de cada uno de ellas, en los términos establecidos en la normativa vigente, adaptándolo a las condiciones y sistemas de su organización productiva.

El PSST habrá de incorporar, entre otros, los siguientes extremos:

- Procedimiento de acreditación de las condiciones psicofísicas, de capacitación laboral y de formación preventiva del personal, para la asignación de sus respectivas funciones en la obra, atendiendo las prescripciones contenidas en el preceptivo Plan de Prevención de Riesgos Laborales (PPRL) de la empresa y de la evaluación de riesgos en el mismo realizada.
- Procedimiento de verificación de las condiciones materiales de los puestos de trabajo de la empresa contratista, así como de los subcontratistas y trabajadores autónomos de aquélla dependientes.
- Presencia en obra de los recursos preventivos de la empresa, con identificación de sus componentes y cometidos específicos.
- Procedimiento de introducción en obra de los equipos, medios auxiliares y de los materiales.
- Protocolo de entrega al personal de obra de los medios de protección individual.
- Procedimiento del control de acceso a la obra.

Cada empresa contratista habrá de someter su PSST a la aprobación del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución y, caso de no ser preceptivo su nombramiento, a la de la dirección facultativa (director de obra y director de la ejecución de la obra)

2. ACTUACIONES PREVIAS

2.1. Derribos

2.1.1. Derribo de estructuras y cimentaciones

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel (falta de orden y limpieza, existencia de escombros). Caídas a distinto nivel, desde escalera y elementos estructurales.
Caídas desde altura.
Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.
Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento. Proyección de partículas en los ojos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas. Inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.
De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.
No se acumularán escombros, con peso superior a 150 kg/m2, sobre forjados, aunque estén en buen estado.
Los forjados se empezarán a demoler por aquellas zonas que ofrezcan menos resistencia, utilizando en caso necesario plataformas adecuadas asociadas a la utilización de cinturones anticaída, asociados o no a dispositivos anticaída y amarrados a puntos de anclaje seguros.
Se habilitarán huecos en los forjados para facilitar el vertido de los escombros, delimitando las zonas de descombrado dotándolas de barandillas de protección. Siempre que sea posible, se utilizarán conductos de evacuación de escombros. La evacuación de escombros se realizará según se indica en el Anejo 6.
No se acumularán sobre los forjados los escombros procedentes de la demolición del forjado o forjados superiores. No deberá haber trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio.
Deben derribarse las viguetas al mismo tiempo que el resto del forjado, no debiéndose cortar al mismo tiempo los extremos de las viguetas.
El martillo neumático deberá ser utilizado por personal cualificado y dotado de caso de seguridad, botas con puntera y plantilla, auriculares antirruido, gafas de protección, y en su caso de elementos antivibratorios (guantes, cinturón, etc.).
En caso de resultar necesario la demolición de cimentaciones, se prestará una atención especial para no descalzar las cimentaciones y medianeras de los edificios colindantes.
Al final de la jornada de trabajo, no quedarán elementos estructurales en voladizo, que presenten dudas sobre su estabilidad.

Protecciones colectivas
Las aberturas existentes, tras demoler su cerramiento, se protegerán con barandillas de protección con las características enunciadas en el Anejo 5.
En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad provisto de puntera y plantilla. Guantes contra riesgos mecánicos.
Cinturón de seguridad anticaída con o sin dispositivo anticaída según se precise. Gafas de protección contra impactos y contra polvo.
Mascarilla autofiltrante.
Auriculares de protección antirruido.
Los operarios ante el riesgo de caída de altura igual o superior a 2 m, se sujetarán mediante cinturones de seguridad con arnés anticaída a punto de anclaje fijo.

2.1.2. Derribo de fachadas y particiones

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas desde altura.
Ruidos y vibraciones por utilización de martillos neumáticos.
Caída de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento. Proyección de partículas en los ojos.
Golpes y cortes por objetos o herramientas. Inhalación de polvo.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.
De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.
La dirección facultativa deberá revisar con cuidado todas las partes del edificio a demoler para comprobar sus resistencias, estableciendo los apeos necesarios y el orden de la demolición.
La demolición de paredes y muros deberá efectuarse siempre tras la demolición de forjados y cubiertas.
En la demolición de fábricas por medios mecánicos, aquellas zonas que presenten peligro de hundimiento, serán señalizadas y clausuradas.
En la demolición por arrastre, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar un posible "latigazo" por rotura del cable, colocándose un segundo cable de reserva, accesible, para continuar los trabajos de derribo, en caso de rotura del otro cable.
No se utilizarán grúas para efectuar el arrastre, por el riesgo que presentan de volcar. Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas.
Será prudente limitar, tanto la altura como la longitud de la fábrica a arrastrar.
En la demolición de fábricas por empuje, la cabina del conductor de la máquina, irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.
La distancia de la máquina a la fábrica a demoler por empuje, será igual o mayor que la altura de esta. En el derribo de muros se adoptarán las siguientes medidas:
Nunca se efectuará el derribo con el operario subido encima del muro.
Se utilizarán plataformas de trabajo de solidez adecuada dotadas de barandillas o en su defecto utilización de cinturón de seguridad sujeto a un punto de anclaje seguro.
Todos los escombros se retirarán paulatinamente para no sobrecargar la estructura.
Sólo se derribarán a empuje o vuelco cuando se disponga de suficiente distancia de seguridad (mínimo vez y media la altura del muro).
Nunca existirán operarios en la vertical de donde se efectúen los trabajos.
Los martillos neumáticos solo se utilizarán en aquellos materiales que así lo permitan.
En muros enterrados se demolerá primeramente el muro propiamente dicho y posteriormente los elementos estructurales.
Si se realiza a tracción, se cuidará especialmente la sujeción del cable al muro situándose los operarios en lugar seguro o previamente protegido.
La tabiquería interior:
Se derribará a nivel de cada planta.
Si su demolición se efectúa previo corte, este se efectuará con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje que se hará por encima de su centro de gravedad.
En caso de necesitar medios auxiliares se utilizarán andamios adecuados y nunca escaleras u otros elementos que no ofrezcan las debidas garantías de seguridad.
Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel o de altura se utilizará cinturón de seguridad anticaída amarrado a un punto de anclaje seguro.
Para la evacuación de escombros se tendrán en cuenta las medidas especificadas en el Anejo 6.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes, gafas y mascarillas autofiltrantes. Calzado de seguridad con plantilla y puntera.
Cinturones de seguridad anticaída (caso de que los medios de protección colectiva no sean suficientes), amarrados a puntos de anclaje seguros.
Auriculares o tapones de protección antirruido.

2.1.3. Levantado de instalaciones

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de limpieza y desescombro. Caídas a distinto nivel y desde altura.
Caída de objetos por desprendimiento o en manutención manual. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Golpes y cortes por objetos y herramientas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.
De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

Antes de iniciar el desmontaje de instalaciones alimentadas por la energía eléctrica, se comprobará no solo que estén fuera de servicio, sino que no llegue a ellas la energía eléctrica.
Extremar las condiciones de orden y limpieza a fin de evitar tropiezos y caídas.
Se dispondrá de iluminación adecuada de forma que los trabajos puedan realizarse con facilidad y sin riesgos.

El levantado de instalaciones (mobiliario de cocina, sanitarios, radiadores, etc.), se llevará a cabo por el número de operarios adecuado en función de su ubicación, dimensiones y peso. Se cumplirá lo enunciado en el Anejo 2.
El levantamiento de bajantes y canalones se realizará al mismo tiempo que los cerramientos que los soportan. En caso de un levantamiento independiente, este se efectuará mediante la utilización de las preceptivas medidas de protección colectiva, y únicamente cuando estos resulten insuficientes se simultanearán o sustituirán por los de protección individual.

Protecciones colectivas
En caso de utilizar medios auxiliares (andamios, plataformas, etc.), éstos serán adecuados y dotados de los preceptivos elementos de seguridad y en concreto cumplirán lo enunciado en el Anejo 3. Nunca se utilizarán escaleras u otros elementos no seguros (bancos, bidones, etc.).
Proteger mediante barandillas (Anejo 5), todos los huecos en forjados y fachadas que ofrezcan riesgo de caída. En su defecto los operarios con riesgo de caída, utilizarán cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera de protección. Guantes contra riesgos mecánicos.
Cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

2.1.4. Derribo de cubiertas

1. Riesgos laborales

Caídas de altura a más de 2 m por carecer de medidas de protección colectiva o individual. Caída desde escaleras.
Caídas al demoler la parte de cubierta que soporta al trabajador.
Caídas por utilizar medios de elevación inadecuados, tales como cuerdas. Caídas desde andamio tubular móvil sin protecciones de barandilla y rodapié. Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Electrocución por contactos eléctricos directos.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.
De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4. En el manejo de cargas y posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
No se verterán los escombros libremente, se dispondrán medios auxiliares y se delimitarán las zonas de descombrado.
Nunca trabajará un operario solo.
Se dispondrán cables fiadores, debidamente amarrados, para cinturón de seguridad con arnés anticaída. Se restringirá el acceso a la obra, solo al personal que deba trabajar en ella.
Formación e información específica.

Protecciones colectivas
En caso de utilizar andamios tubulares, se tendrán en cuenta las medidas preventivas señaladas en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)
Cinturón de seguridad con arnés anticaída anclado a elementos resistentes. Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzadas.
Casco de seguridad certificado. Guantes, gafas y mascarilla.

2.1.5. Demolición de revestimientos

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel y de altura por existencia de huecos sin proteger. Proyección de partículas en ojos.
Golpes y cortes por objetos y herramientas.
Caídas de objetos por desprendimiento o desplome. Inhalación de polvo.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La realización de los trabajos cumplirá el Anejo 1.
De forma general y con carácter previo se tendrán en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 4.

Adecuada elección de medios auxiliares, y en caso de riesgo de caída a distinto nivel o de altura, y siempre que el empleo de las protecciones colectivas sea insuficiente, utilización de cinturones de seguridad ante caída con cables fiadores, todo ello amarrados a puntos de anclaje seguros.
Utilización por parte de los operarios de gafas o pantallas de protección contra impactos.
La recogida de escombros se realizará preferentemente por medios mecánicos. En caso de tener que hacerse manualmente se realizará por los operarios utilizando “técnicas de levantamiento” y usando guantes de protección contra riesgos mecánicos. Se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
En trabajos con cortadora de juntas se tendrá en cuenta:
Tendrá todos sus órganos móviles protegidos.
Antes de iniciar el corte se procederá al marcado exacto de la línea a ejecutar. Se ejecutará el corte en vía húmeda.
Según su fuente de alimentación (eléctrica o por combustibles líquidos) se tomarán las medidas más adecuadas para la prevención de los riesgos eléctricos o de incendio-explosión.
En trabajos de levantamiento de firmes con bulldozer:
Se tendrán en cuenta todas las medidas relativas a maquinaria para movimiento de tierras. El manejo de la maquinaria se realizará por personal cualificado.
En ningún caso permanecerá operario alguno en la zona de influencia de la máquina. Se prohíbe el transporte de personas sobre el bulldozer.
El conductor no abandonará la máquina sin previamente apoyar en el suelo la cuchilla y el escarificador.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes, gafas o pantallas faciales y mascarilla autofiltrante. Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Auriculares o tapones de protección antirruido.
Cinturones de seguridad anticaída amarrados a puntos de anclaje seguros.

3. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

3.1. Movimiento de tierras

3.1.1. Transporte de tierras y escombros

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel (desde la caja del camión o en operaciones de ascenso y descenso de la cabina). Caída de objetos durante las operaciones de carga.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Atrapamiento entre piezas o por vuelco.
Ruido y vibraciones producidos por las máquinas. Contactos con líneas eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas manuales y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.
Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora y dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada.
Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.
Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas. Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.
La carga en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Asimismo, se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.
Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta: El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara. Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.
En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.
No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo. No se transportarán operarios en el dumper ni mucho menos en el cubilote. En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad contra riesgos mecánicos. Mono de trabajo.
Botas de seguridad. Cinturón antivibratorio.
Mascarillas autofiltrantes contra polvo.

3.1.2. Zanjas y pozos

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Caídas de objetos durante su manipulación, y por desprendimiento. Contactos con elementos móviles de equipos.
Proyección de fragmentos y partículas. Vuelco y caída de máquinas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Vibraciones por conducción de máquinas o manejo de martillo rompedor.
Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.). Ruido.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Se dispondrá de herramientas manuales para caso de tener que realizar un rescate por derrumbamiento.
Se vigilará la adecuada implantación de las medidas preventivas, así como la verificación de su eficacia y mantenimiento permanente en sus condiciones iniciales.
Evitar cargas estáticas o dinámicas aplicadas sobre el borde o macizo de la excavación (acumulación de tierras, productos construcción, cimentaciones, vehículos, etc.).
En caso necesario proteger los taludes mediante mallas fijas al terreno, o por gunitado. Revisar diariamente las entibaciones a fin de comprobar su perfecto estado.
Efectuar el levantamiento y manejo de cargas de forma adecuada, tal y como señala el Anejo 2.
En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.
Señalización de riesgos en el trabajo.
Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.
Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga, esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.
Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos. Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.
No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán de las codales cargas.
La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.
Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tablones de madera embutidos en el terreno.
Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

Protecciones colectivas
Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.
La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.
Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.
Vallas de 2 m de altura de cerramiento de la obra y barandillas de 1 m de protección del borde de la excavación. Disposición de escaleras de acceso al fondo de la excavación y de pasarelas provistas de barandillas para el cruzamiento de la zanja.
Siempre que la excavación no se realice con taludes naturales, se dispondrá de entibaciones según especificaciones del proyecto de ejecución y en su defecto de acuerdo a las características del terreno y de la excavación.
En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Botas de seguridad contra caída de objetos. Botas de seguridad contra el agua.
Guantes de cuero.
Ropa de trabajo.
Faja antivibratoria contra sobreesfuerzos. Auriculares antirruido.

3.2. Cimentaciones directas

3.2.1. Losas de cimentación

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.
Golpes por objetos que vibran. Desprendimiento de cargas suspendidas. Contactos eléctricos directos e indirectos. Atrapamientos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Los tubos de conducción en el caso de vertido de hormigón por el sistema neumático o hidráulico, estarán convenientemente anclados.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
La zona de bombeo (en caso urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
Cuando se utilicen vibradores eléctricos, irán provistos de doble aislamiento, prohibiéndose que el operario se encuentre inmerso en el hormigón.
El transporte de cargas no se efectuará sobre zonas desprotegidas de circulación y trabajo, salvo en las zonas de llegada y salida de carga.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de goma para el manejo del hormigón. Botas de agua.
Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálicas para el manejo de las armaduras. Guantes de cuero para el manejo de las armaduras.

3.2.2. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Atropellos por maquinaria.
Vuelcos de vehículos de obra.
Cortes, golpes y pinchazos.
Polvo ambiental.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.
Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma. El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero para manejo de ferralla. Mono de trabajo.
Botas de agua.
Botas de seguridad.

4. ESTRUCTURAS

4.1. Estructuras de acero

1. Riesgos laborales

Caídas de personas a distinto nivel y/o altura. Caídas al mismo nivel.
Caídas de objetos manipulados o por desplome. Golpes y cortes contra o con objetos y herramientas. Atrapamiento por objetos pesados.
Vuelco de maquinaria y vehículos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Proyección de fragmentos y partículas.
Quemaduras.
Contacto con la corriente eléctrica.
Exposición a radiaciones de soldadura u oxicorte. Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas. Ruido en la ejecución de taladros.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En caso de estructuras espaciales:
Los acopios de los elementos de la estructura deben hacerse en orden inverso al de su utilización. Los trabajos se programarán de forma que nunca existan dos tajos abiertos en la misma vertical. Para dirigir piezas de gran tamaño se utilizarán cuerdas guías sujetas a sus extremos.
Si se elevan elementos de gran superficie deben extremarse las precauciones en condiciones de fuertes vientos.
En caso de necesitar la preparación de apeos para la sustentación de la estructura, estos se realizarán con la antelación y protecciones adecuadas, contra posibles caídas tanto del apeo como del personal que las realiza.
Nunca se soltará el elemento a instalar hasta que su estabilidad se halle totalmente garantizada, perfectamente apeado, o sujeto al resto de la estructura.
Los gruístas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.
En caso de estructuras porticadas:
Los perfiles y placas metálicas se recibirán sin rebabas de laminación o de cortes.
Todos los trabajos de colocación de soportes incluido la realización de taladros y fijación de tornillos se realizarán desde elementos auxiliares (plataformas fijas o elevadoras, andamios, castilletes, etc.) de forma que en ningún caso los operarios se hallen expuestos a riesgos de caída desde altura o a distinto nivel.
Esporádicamente dichos trabajos podrán realizarse desde escaleras de mano o mediante la utilización de cinturones de seguridad amarrados a un punto de anclaje seguro o cable fiador.
Los soportes se ubicarán “in situ”, empleando los medios auxiliares adecuados (grúas), o se empleará el número de operarios necesarios en función del peso del soporte (25 kg por persona).
El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable (antes y durante su colocación). Se evitará la permanencia de las personas bajo las cargas suspendidas.
En caso de tener que efectuar tareas de hormigonado, se tendrán en cuenta las medidas correspondientes de recibido y vertido del hormigón.
Las zonas donde puedan producirse caídas de objetos o chispas de soldadura, se señalizarán y delimitarán para evitar el paso de otros operarios.
La utilización de productos para la fijación de anclajes para los soportes (tornillos u otros elementos), se efectuará en todos los casos según los riesgos e instrucciones suministrados por el fabricante de dicho producto.
Las operaciones de taladrado de cimentaciones, pilares, etc. serán realizadas utilizando los operarios gafas de protección y auriculares antirruido.
Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en al Anejo 13. Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos. Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán según el Anejo 12.
Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.
Maquinaria de elevación utilizada.
Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5 y 8).

Protecciones colectivas
En caso de estructuras espaciales:
Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.
Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en al Anejo 13. Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos. Las operaciones de imprimación y pintura se realizan como indica el Anejo 12.

Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización.
Maquinaria de elevación utilizada.
Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc. (Anejo 3, 5, y 8).

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad.
Cinturones de seguridad. Ropa de trabajo.
Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura. Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.
Guantes de protección contra agresivos químicos caso de utilizar productos químicos para la fijación de anclajes de soportes.

4.2. Fábrica estructural

1. Riesgos laborales

Caída de personas de altura. Caída de personas a distinto nivel. Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos durante su manipulación.
Caída de objetos por desprendimientos, desplome o derrumbamiento. Contacto con elementos móviles de máquinas.
Golpes y cortes con objetos o herramientas. Proyección de fragmentos o partículas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
Ruido y/o inhalación de polvo en operaciones de corte de bloques.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Existirán en la obra zonas destinadas al almacenamiento y acopio de los bloques cerámicos de arcilla aligerada, acopiándose de forma estable, sobre elementos resistentes, alejados de huecos o aberturas en forjados y fachadas, y se utilizarán elementos adecuados para su carga y descarga (eslingas, estrobos, bateas). Siempre que sea posible se transportará sin romper los flejes o envolturas con las que las suministra el fabricante.
Se delimitarán las zonas de trabajo para evitar la circulación de operarios por los niveles inferiores. Siempre que resulte obligado trabajar a niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados a niveles inferiores con redes, viseras o medios equivalentes.
Las zonas de paso y de trabajo, se mantendrán en buen estado de orden, limpieza y libres de obstáculos.
Se instruirá al personal sobre la forma de efectuar el transporte manual de cargas a fin de evitar sobreesfuerzos y posibles caídas de objetos.
Para evitar la inhalación de polvo, el corte de material de cerámico de arcilla aligerada se realizará por vía húmeda o con ventilación suficiente o en su defecto los operarios utilizarán mascarillas autofiltrantes, Asimismo en dichas operaciones de corte, los operarios utilizarán en su caso, auriculares de protección antirruido y gafas contra proyección de partículas.
Los andamios y medios auxiliares se dispondrán de forma que los operarios nunca trabajen por encima de la altura de los hombros.
Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante rampas de vertido u otros sistemas que eviten su desplome durante el transporte. Se prohibirá lanzar cascotes directamente por aberturas de fachadas, huecos o patios.
Los operarios con sensibilidad al mortero de cemento, utilizarán para su manipulación, guantes contra agresivos químicos.
En las operaciones de corte, los operarios utilizarán gafas contra proyección de partículas.

Protecciones colectivas
Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados al trabajo a desarrollar, así como los medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento (Anejo 3, 5 y 8).

En caso de existir riesgo de caída de altura, se dispondrán de los medios de protección colectiva más adecuados (redes o barandillas (Anejo 7 y 5), y en su defecto de cinturones de seguridad contra caídas. Periódicamente se comprobará su estado de conservación, correcto montaje y mantenimiento.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección adecuadas para andamios tubulares y de borriquetas, para redes y para barandillas (Anejo 3, 5 y 7).

La máquina de corte de ladrillos (fija o portátil) dispondrá de las protecciones adecuadas para evitar posibles cortes en su utilización. Asimismo, dispondrá de las protecciones eléctricas necesarias contra posibles riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad contra riesgos mecánicos. Cinturón (arnés) de seguridad.
Botas de seguridad.
Guantes de cuero y en su caso de PVC o goma. Mascarilla autofiltrante.
Auriculares o tapones antirruido. Gafas de protección contra impactos. Ropa de trabajo.

4.3. Estructuras de madera

1. Riesgos laborales

Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas. Caída de personas de altura.
Vuelco o desplome de piezas.
Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas. Aplastamientos de manos y/o pies al recibir las piezas. Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos durante su manipulación. Atrapamiento por objetos pesados.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Los elementos a montar llevarán anillas para permitir la sujeción posterior de redes, cables, y equipos de protección contra caídas en altura.
El almacenamiento en obra se realizará lo más próximo posible a los medios de elevación de forma estable y sobre elementos resistentes.
Nunca se utilizará más de una grúa de forma simultánea para realizar una misma operación. En caso de tener que realizarse se considerará como trabajo especial y por consiguiente perfectamente planificado y coordinado antes de llevarse a cabo.
En caso necesario se dispondrán de los medios auxiliares (andamios, cimbras, elementos auxiliares, etc.) necesarios para la ejecución o instalación de la estructura.
En caso de existir líneas eléctricas aéreas en las proximidades, se mantendrán las distancias de seguridad.
En ningún caso se recibirá la estructura, situándose el operario directamente sobre un pilar u otro elemento de la construcción.
Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.

Se garantizará la estabilidad de las cerchas o pórticos mediante su sujeción definitiva y colocación de correas de inmovilización.
No debe desplazarse operario alguno directamente sobre la estructura sin atar el cinturón a la cuerda de circulación.
Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios expuestos al riesgo de caída de altura. Las piezas prefabricadas, serán izadas del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
Se instalarán señales de “peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
No se izarán elementos prefabricados para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Calzado de seguridad. Guantes de cuero.
Cinturón de seguridad.

4.4. Estructuras mixtas

1. Riesgos laborales

Caída de personas de altura por bordes de forjados y huecos, rotura de bovedillas; pisadas en falso. Caída de objetos durante su manipulación.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas. Cortes en manos.
Golpes en manos, pies y cabeza. Atrapamiento por objetos pesados. Pisadas sobre objetos y pinchazos. Proyección de fragmentos y partículas. Vuelco de maquinaria y vehículos.
Quemaduras por contacto con objetos muy calientes. Contacto con la corriente eléctrica.
Radiaciones por soldadura al arco. Explosiones de botellas de gases licuados.
Inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o nocivas. Derrumbe inesperado del encofrado.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Disponer de una zona de recepción (descarga y acopio) de las estructuras, bien lleguen éstas ya completamente elaboradas o despiezadas. En caso de llegar despiezadas, se hará previamente su montaje o premontaje en el suelo para posteriormente ser izadas.
Los elementos a montar llevarán anillas para permitir la sujeción posterior de redes, cables, y equipos de protección contra caídas en altura.
El almacenamiento en obra se realizará lo más próximo posible a los medios de elevación de forma estable y sobre elementos resistentes.
En evitación de posibles vuelcos, se compactarán las zonas por las que deben circular las grúas automotoras y de gran tonelaje utilizadas en estos trabajos.
Nunca se sobrepasarán las capacidades y limitaciones de carga de las grúas.
Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetones para evitar su caída. Se prohíbe la presencia de operarios bajo el radio de acción de las cargas suspendidas.
La colocación de bovedillas, se hará siempre de fuera hacia dentro, evitando ir de espaldas al vacío, poniéndolas por series de nervios abarcando el mayor ancho posible, y colocando tablones para lograr superficies seguras. Se evitará pisar por cualquier concepto las bovedillas.
Se cumplirán las condiciones de seguridad para escaleras de mano y plataformas de trabajo (Anejo 8 y 3).
El hormigonado del forjado se llevará a cabo estableciendo previamente, con tablones o tableros, pasillos de trabajo para no pisar la ferralla, las bovedillas, ni el hormigón recién colocado.
Una vez hormigonada la planta los materiales serán apilados correctamente.
Siempre que sea posible, el acceso a las plantas se realizará por una sola escalera, quedando las demás clausuradas. A aquellas plantas en las que no se vaya a trabajar se impedirá su paso desde las escaleras
Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21 días.

No se andará sobre el forjado, hasta pasadas 24 horas desde el hormigonado del mismo.
Nunca se utilizará más de una grúa de forma simultánea para realizar una misma operación. En caso de tener que realizarse se considerará como trabajo especial y por consiguiente perfectamente planificado y coordinado antes de llevarse a cabo.
En caso necesario se dispondrán de los medios auxiliares (andamios, cimbras, elementos auxiliares, etc.) necesarios para la ejecución o instalación de la estructura.
En caso de existir líneas eléctricas aéreas en las proximidades, se mantendrán las distancias de seguridad.
En ningún caso se recibirá la estructura, situándose el operario directamente sobre un pilar u otro elemento de la construcción.
Las operaciones de fijación se realizarán como indica el Anejo 14.
Los gruístas serán personas perfectamente cualificadas, debiendo prestar especial atención a las cargas máximas autorizadas, no pasar cargas por encima de las personas, elevarlas siempre en vertical y no dar tirones de ellas.
No debe desplazarse operario alguno directamente sobre la estructura sin atar el cinturón a la cuerda de circulación.
Las zonas donde se pueda producir caídas de objetos o chispas de soldadura se señalizarán para evitar el paso de otros operarios.
Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en al Anejo 13. Todos los receptores eléctricos estarán provistos de protecciones contra contactos eléctricos directos e indirectos. Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán según el Anejo 12.
Se tendrán en cuenta las medidas de prevención que preceptivamente deben cumplir los siguientes equipos y su utilización:
Maquinaria de elevación utilizada.
Medios auxiliares tales como plataformas elevadoras, andamios, pasarelas, escaleras de mano, aparejos, etc.

Protecciones colectivas
Se empezará la colocación de redes tipo horca (Anejo 7) desde el techo de la planta baja, cubriendo todo el perímetro de la fachada. Los mástiles se sujetarán en horquillas de acero soldadas a las vigas metálicas o empotradas en el forjado.
Las plantas ya desencofradas quedarán valladas en todo su perímetro.
Se colocarán barandillas (Anejo 5), en los bordes de forjado y huecos, antes de retirar las redes. Todos los huecos de planta, patios, escaleras, etc., estarán debidamente protegidos con barandillas.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de protección contra riesgos mecánicos. Calzado con suela reforzada anticlavo.
Cinturones de seguridad. Ropa de trabajo.
Manoplas, polainas, yelmo, pantalla de soldador y gafas para trabajar con soldadura. Protección respiratoria para trabajos de pintura o imprimación.
Guantes de goma y botas de agua durante el vertido del hormigón. Guantes de cuero.
Gafas de seguridad antiproyecciones.

5. CUBIERTAS

5.1. Cubiertas inclinadas

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes en las manos. Golpes en manos y pies.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel y de altura.
Hundimiento de la cubierta por excesivo peso de los materiales. Electrocuciones por contacto directo si existe presencia de líneas eléctricas. Caída de objetos a niveles inferiores.
Quemaduras (sellados, impermeabilización en caliente).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de los trabajadores, herramientas o materiales (antepechos, andamios tubulares de fachada, cable fiador o ganchos para el anclaje del cinturón de seguridad, etc.).
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.
Los trabajos se suspenderán en caso de fuerte viento, lluvia o heladas.
Los operarios utilizarán el cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo si se encuentran en las proximidades del borde del forjado.
Si el trabajo se realiza sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través de ellas.

Protección personal (con marcado CE)
Cinturón de seguridad anticaída amarrado a punto de anclaje seguro, en caso de no contar con la protección colectiva suficiente.
Casco de seguridad. Calzado con suela resistente. Guantes de goma o cuero.

6. FACHADAS Y PARTICIONES

6.1. Fachadas de fábrica

6.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

1. Riesgos laborales

Caída en altura de personas.
Cortes en las manos.
Caídas de objetos a distinto nivel. Golpes en manos, pies y cabeza.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores, con redes, viseras o medios equivalentes.
Cuando se efectúen trabajos en cerramientos, se delimitará la zona señalizándola, evitando el paso de personal por la vertical de los trabajos, si no existe marquesina.
En trabajos en retranqueos de fachada que se ejecuten sobre andamios de borriquetas, se mantendrá el andamio colgado a nivel, de forma que sirva de protección o en su lugar se colocará una red colgada de planta a planta o barandilla a nivel del operario.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección indicadas para andamios en general y para andamios colgantes (Anejo 3).

Los andamios se dispondrán de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura del hombro.
El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano, provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar en 1 m el nivel del andamio.
Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento, hasta 6 m podrán utilizarse andamios de borriquetas móviles, arriostradas cuando alcancen o superen los 3 m.
Nunca se efectuarán trabajos en los andamios cuando este un operario sólo.

Protecciones colectivas
Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin.
Los andamios permanecerán horizontales, tanto durante los trabajos como en su izado y descenso, accionándose todos los medios de elevación a la vez.
Protección personal (con marcado CE)
Cinturón de seguridad certificado. Casco de seguridad certificado. Guantes de goma o caucho.
Calzado de seguridad con puntera metálica.

6.1.2. Fachadas de piezas de vidrio

1. Riesgos laborales

Caída en altura de personas.
Cortes en las manos.
Caídas de objetos a distinto nivel. Golpes en manos, pies y cabeza.
Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medidas de protección indicadas para andamios en general y para andamios colgantes. Los andamios se dispondrán de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura del hombro.

Cuando se efectúen trabajos en cerramientos, se delimitará la zona señalizándola, evitando el paso de personal por la vertical de los trabajos, si no existe marquesina.
En trabajos en retranqueos de fachada que se ejecuten sobre andamios de borriquetas, se mantendrá el andamio colgado a nivel, de forma que sirva de protección o en su lugar se colocará una red colgada de planta a planta o barandilla a nivel del operario.
Nunca se efectuarán trabajos en los andamios cuando este un operario sólo.

Protecciones colectivas
Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse con la ayuda de equipos concebidos para tal fin (protección colectiva o en su defecto cinturón de seguridad anclado a punto fijo).
Los andamios permanecerán horizontales, tanto durante los trabajos como en su izado y descenso, accionándose todos los medios de elevación a la vez.

Protección personal (con marcado CE)
Cinturón de seguridad certificado. Casco de seguridad certificado. Guantes de goma o caucho.
Botas de seguridad.

6.2. Huecos

6.2.1. Carpinterías

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo. Caída de altura en instalación de ventanas y puertas balconeras.

Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Cortes por manejo de vidrio de acristalamiento. Golpes por objetos o herramientas manuales.
Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales. Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Las hojas de las puertas en obra se almacenarán verticalmente, en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellas. Una vez colocadas se señalizarán de forma que sean claramente visibles en toda la superficie.
El cuelgue de las hojas de las puertas se efectuará como mínimo por dos operarios.
La manipulación de vidrios se efectuará con correas y ventosas, manteniéndolos siempre en posición vertical, utilizando casco, calzado con suela no perforable por vidrio y guantes que protejan hasta las muñecas.
Hasta el recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliares. Los fragmentos procedentes de roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.
Protecciones colectivas
En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad certificado.
Guantes específicos para el manejo del vidrio. Calzado de seguridad.
Gafas de protección.

6.2.2. Acristalamientos

1. Riesgos laborales

Caída de personas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel desde escaleras de tijera, andamios de borriquetas, etc. Caídas de altura en montaje de muros cortina, acristalamiento de ventanas, etc. Cortes en manos, brazos o pies.
Rotura fortuita de las planchas de vidrio durante el transporte a brazo o acopio. Pisadas sobre objetos punzantes, lacerantes o cortantes.
Sobreesfuerzos por sustentación de elementos pesados.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares señalados en los planos y sobre durmientes de madera, en posición casi vertical y ligeramente ladeados contra un paramento.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical inferior de un tajo de instalación de vidrio.
La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad. Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato para significar su existencia.
La instalación de vidrio de muros cortina, se realizará desde el interior del edificio, encontrándose el operario sujeto con el cinturón de seguridad amarrado al cable fiador.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Botas de seguridad. Mandil y ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad con arnés anticaída cuando existe riesgo de caída al vacío. Faja contra sobreesfuerzos.

6.2.3. Celosías

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo. Caída de altura en colocación de celosías.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente. En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente.

Protecciones colectivas
En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad certificado.
Guantes específicos para el manejo del vidrio. Calzado de seguridad.
Gafas de protección.

6.2.4. Persianas

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo. Caída de altura en instalación de persianas
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales. Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux. La colocación de las persianas se efectuará como mínimo por dos operarios.
Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente. En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente.

Protecciones colectivas
En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad certificado.
Guantes específicos para el manejo del vidrio. Calzado de seguridad.

Gafas de protección.

6.2.5. Cierres

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo. Caída de altura en instalación de cierres en ventanas y puertas balconeras.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
Golpes por objetos o herramientas manuales.
Pisadas sobre objetos punzantes por falta de orden en la obra.
Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales. Proyección de partículas por manejo de herramientas manuales y eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux. El cuelgue de los cierres se efectuará como mínimo por dos operarios.
Los trabajadores se protegerán ante el riesgo de caída a distinto nivel o de altura, mediante barandillas, redes, o protección colectiva equivalente. En su defecto portarán arnés de seguridad anclado a punto fijo de forma permanente.

Protecciones colectivas
En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.
A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad certificado.
Guantes específicos para el manejo del vidrio. Calzado de seguridad.
Gafas de protección.

6.3. Defensas

6.3.1. Barandillas

1. Riesgos laborales

Caída de personas de altura. Caída de personas a distinto nivel.
Caída de objetos durante su manipulación. Pisadas sobre objetos o pinchazos.
Golpes y cortes con objetos y herramientas. Proyección de fragmentos y partículas.
Contacto con objetos muy calientes. Contacto con la corriente eléctrica. Exposición a radiaciones nocivas.
Inhalación e ingestión de sustancias nocivas. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. Las barandillas se acopiarán en lugares destinados al efecto y que se establecerán a priori.
El izado a plantas se realizará perfectamente flejadas y eslingadas. Una vez en la planta se realizará su distribución para su puesta en obra.
En todo momento se mantendrán los tajos libres de obstáculos, cascotes, recortes, y demás objetos que puedan producir lesiones por pisadas sobre objetos.

La utilización de cualquier máquina herramienta, será llevada a cabo por personal autorizado y no sin antes comprobar que se encuentra en óptimas condiciones y con todos sus mecanismos de protección.
No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.
Los elementos pesados a instalar serán manejados por al menos dos operarios, debiendo utilizarse medios mecánicos siempre que sea posible.
La realización de operaciones con riesgo de proyección de partículas (picado, esmolado, cortado de piezas o elementos, etc.), serán realizadas por los operarios utilizando gafas de protección contra impactos.
Las operaciones de soldadura se llevarán a cabo teniendo en cuenta las medidas señaladas en el Anejo 13.

Protecciones colectivas
El trabajo desde el interior de las fachadas se efectuará disponiendo de los medios de protección colectiva contra caídas de altura más adecuada, o en su defecto los operarios utilizarán cinturones de seguridad fijados a un punto de anclaje seguro.
Se dispondrán de los medios auxiliares (plataformas de trabajo, pasarelas o andamios) adecuados a los trabajos a realizar. Dispondrán de medios de acceso adecuados y periódicamente se comprobará su estado, correcto montaje y funcionamiento.
Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y medios de protección adecuados para andamios tubulares, colgados, de borriquetas, motorizados, y en su caso para redes y barandillas (Anejo 3, 5 y 7)
Toda máquina eléctrica cumplirá lo estipulado en el Anejo 10.
Las barandillas que resulten inseguras en situaciones de consolidación, se mantendrán apuntaladas para evitar desplomes.
Todas las barandillas, especialmente las de terrazas, balcones y asimilables, se instalarán de forma definitiva e inmediata tras su consolidación.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad contra riesgos mecánicos. Cinturón (arneses) de seguridad.
Botas de seguridad.
Gafas de protección contra impactos. Ropa de trabajo.
Equipo de protección personal para soldador (pantalla facial, mandil, polainas y guantes).

6.4. Particiones

6.4.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras, plataformas o andamios.
Caídas de altura en trabajos en borde de forjado o próximos a huecos horizontales o verticales. Sobreesfuerzos por manejo de cargas, movimientos repetitivos y/o posturas forzadas.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales. Golpes por objetos o herramientas manuales.
Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas.
Inhalación de polvo en las operaciones de corte de piezas de arcilla cocida. Dermatosis o alergias por contacto con el cemento.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
El suministro a plantas de las piezas de arcilla cocida se realizará debidamente paletizado y flejado o en su defecto en recipientes que eviten su desplome o desprendimiento.
Su distribución en planta se efectuará por medios mecánicos (transpaletas, carretillas, etc.), que eviten posibles sobreesfuerzos a los trabajadores.
Todos los trabajos se planificarán y temporizarán de forma que no supongan para los operarios riesgo por movimientos repetitivos o posturas forzadas. A este respecto, se dispondrán de los medios adecuados para que los operarios siempre puedan trabajar posicionando los brazos a una altura inferior a la de sus hombros.
En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles deberán ser de doble aislamiento o protegidas contra contactos eléctricos indirectos constituido por sistema de toma de tierra y disyuntor diferencial.

Periódicamente se revisarán las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales más adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
El corte de piezas de arcilla cocida mediante máquinas o herramientas manuales eléctricas, se realizará por vía húmeda, o en su defecto los operarios utilizarán para realizar dichas operaciones de mascarillas provistas de filtros mecánicos, o mascarillas autofiltrantes.
Todas las operaciones con proyección de partículas deberán realizarse utilizando gafas de protección contra impactos.
Los operarios con alergia o especial sensibilidad al cemento por la realización de operaciones que precisen entrar en contacto con él, usarán guantes de goma apropiados.

Protecciones colectivas
Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.
Sobre las plataformas de trabajo, en ningún caso se sobrecargarán de materiales u objetos a fin de no provocar a los operarios resbalones o tropiezos, no sobrepasando nunca sus limitaciones de carga.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla.
Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos o químicos. Mascarilla con filtro mecánico o mascarilla antipolvo.
Ropa de trabajo.

6.4.2. Tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
Caídas a distinto nivel en la utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo. Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales. Golpes por objetos o herramientas manuales.
Contacto con la energía eléctrica por manejo de máquinas-herramientas manuales.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Las zonas de trabajo dispondrán de una iluminación mínima general (natural o artificial) de 100-150 lux.
Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones. La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.
Las herramientas eléctricas portátiles cumplirán lo estipulado en al Anejo 10.
Periódicamente se revisaran las mismas a fin de comprobar su protección contra contactos eléctricos indirectos.
Dichas máquinas en todos los casos dispondrán de los adecuados cables y clavijas de conexión. Nunca deberán efectuarse las conexiones directas sin clavija ni se anularán las protecciones.
En todos los casos se emplearán las herramientas manuales mas adecuadas a la operación a realizar, utilizándose éstas de forma adecuada. Para su uso los operarios deberán disponer de cajas, bolsas o cinturón portaherramientas.
Todas las operaciones con proyección de partículas, taladrado, corte, esmerilado, etc., deberán efectuarse utilizando gafas de protección ocular o pantallas de protección facial.
Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo se efectuarán desde escaleras manuales o plataformas de trabajo adecuadas en evitación de caídas.

Protecciones colectivas
Todas las operaciones que precisen realizarse sobre el nivel del suelo, se efectuarán desde andamios tubulares o de borriquetas debidamente conformados y con todos sus elementos de seguridad instalados.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado de seguridad con puntera y plantilla. Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos. Ropa de trabajo.

7. INSTALACIONES

7.1. Instalación de audiovisuales

7.1.1. Telecomunicación por cable

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caídas de altura.
Golpes o cortes por manejo de herramientas. Contactos con elementos móviles de equipos. Proyección de fragmentos y partículas.
Vuelco y caída de máquinas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados de interferencias con servicios (riesgos eléctricos, explosión, inundaciones, etc.). Ruido para el conductor de la máquina rozadora abrezanjas y sus acompañantes.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
En caso de descubrir conducción subterránea alguna, paralizar los trabajos hasta la determinación de las medidas oportunas.
Señalización de riesgos en el trabajo.
Señalización de la obra contra riesgos frente a terceros.
Protecciones colectivas
Barandillas de 1 m de altura junto al borde de la zanja para protección de los peatones. En caso de inundación se deberá disponer de bombas de achique.
Cables fiadores, redes, andamios o cualquier otra protección colectiva necesaria para proteger al trabajador de las caídas de altura en la instalación de líneas en fachadas, patios de luces, etc.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Botas de seguridad contra caída de objetos. Guantes de cuero.
Cinturón de seguridad con arnés anticaída. Ropa de trabajo.
Cascos antirruido

7.1.2. Telefonía

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras. Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado. Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento de tubos de PVC

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. Antes de comenzar el trabajo, deberá:
Disponer de esquemas y planos que permitan determinar la instalación de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía.
Informar a los trabajadores de las características y problemática, tanto de la instalación como de los lugares de ubicación.
Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados.

En caso que las operaciones de montaje de canalizaciones, acometidas, armarios y cajas de telefonía y sus elementos auxiliares, así como las operaciones de ayuda de albañilería no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ellas y con el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riegos laborales y medidas preventivas.
En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.
Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:
Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.
En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.
Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.
Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.
Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:
Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras). Gafas de protección contra impactos.
Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.
En caso de realizar trabajos manejando cargas o en posturas forzadas, se tomarán precauciones para evitar a los operarios una sobrecarga física que pueda resultar perjudicial para su salud.
Durante el montaje e instalación de la telefonía, no existirá conexión alguna con la red general eléctrica.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad.
Cinturones de protección contra caídas. Gafas de protección.
Auriculares o tapones antirruido. Mascarilla autofiltrante.

7.2. Acondicionamiento de recintos- Confort

7.2.1. Aire acondicionado

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel o de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos y paredes, etc.). Cortes por manejo de herramientas, chapas metálicas o fibra de vidrio.
Pisadas sobre objetos y pinchazos. Atrapamiento entre piezas pesadas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Quemaduras.
Dermatosis por contacto con fibras.
Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos muy calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación. Su almacenamiento se realizará de forma estable.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos.
En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared. Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos. Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro. No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos. Fibras artificiales, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto. Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad. Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos. Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles. Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída. Ropa de trabajo.
Mascarilla autofiltrante.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

7.2.2. Calefacción

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos y pinchazos. Atrapamiento entre piezas pesadas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Quemaduras.
Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación (Quemadores, calderas, paneles, radiadores, aerotermo, tuberías, accesorios, etc.). Su almacenamiento se realizará de forma estable.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos.
En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo, todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.
No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso, estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.
Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto. Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad. Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones. Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles. Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protecciones colectivas
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared. Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos. Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída. Ropa de trabajo.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

7.2.3. Instalación de ventilación

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos y pinchazos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Los inherentes a trabajos de soldadura (radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos.
En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.
Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.
Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.
No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.
Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto. Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad. Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones. Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles. Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente

para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

Protecciones colectivas
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared. Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos. Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro. No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída. Ropa de trabajo.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas)

7.3. Instalación de electricidad: Baja tensión y puesta a tierra

1. Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras. Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado. Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.
Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.
Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.
Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.
Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.
En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.
En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.
Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:
Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.
En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.
Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.
Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.
Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán:
Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras). Gafas de protección contra impactos.
Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.
El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.
En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero contra riesgos mecánicos.
Calzado de seguridad.
Cinturones de protección contra caídas. Gafas de protección.
Auriculares o tapones antirruido. Mascarilla autofiltrante.
Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

7.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

7.4.1. Fontanería

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Caídas a distinto nivel.
Atrapamiento entre piezas pesadas.
Quemaduras por contacto y proyección de partículas, en la manipulación y trabajos de soldadura de los tubos.
Intoxicaciones tanto por la manipulación de plomo como de pinturas de minio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. En operaciones de soldadura se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 13.
En operaciones de imprimación y pintura se tendrá en cuenta el Anejo 14. De carácter general para cualquier instalación de fontanería
Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para evitar que haya agua en zanjas y excavaciones.
Cuando se prevea la existencia de canalizaciones en servicio en la excavación, se determinará su trazado solicitando, si es necesario, su corte y el desvío más conveniente.
Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo.
En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente. El local o locales donde se almacene cualquier tipo de combustible estará aislado del resto, equipado de extintor de incendios adecuado, señalizando claramente la prohibición de fumar y el peligro de incendio.
Serán comprobados diariamente los andamios empleados en la ejecución de las distintas obras que se realicen. Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.

En evitación de caídas al mismo y distinto nivel, que pueden producirse en el montaje de montantes y tuberías de distribución situadas a una cierta altura se instalarán las protecciones y medios apropiados, tales como andamios, barandillas, redes, etc.
Los aparatos eléctricos utilizados, dispondrán de toma de tierra o de doble aislamiento. De carácter específico en el Abastecimiento.
Cuando se efectúen voladuras para la excavación, se tomarán las precauciones necesarias, para evitar accidentes y riesgos de daños.
El material procedente de una excavación se apilará alejado 1 m del borde.
En el borde libre se dispondrá una valla de protección a todo lo largo de la excavación.
Se dispondrán pasarelas de 60 cm de ancho, protegidas con barandillas cuando exista una altura igual o superior a 2 m. La separación máxima entre pasarelas será de 50 m. Cuando se atraviesen vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, terminando totalmente una mitad, antes de iniciar la excavación de la otra.
Durante la instalación de tuberías en zanjas, se protegerán estas con un entablado, si es zona de paso de personal, que soporte la posible caída de materiales, herramientas, etc. Si no fuera zona de paso obligado se acotará. Las obras estarán perfectamente señalizadas, tanto de día como de noche, con indicaciones perfectamente visibles para la persona y luminosas para el tráfico rodado.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de cuero o goma. Botas de seguridad.
En caso de soldadura, las prendas de protección propias.
Deberán utilizarse mascarillas con filtro, contra intoxicaciones por plomo y/o pinturas de minio.

7.4.2. Aparatos sanitarios

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel.
Cortes y golpes en las manos por objetos y herramientas. Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. Zonas de trabajo limpias y ordenadas, así como bien iluminadas y ventiladas.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de cuero o goma. Botas de seguridad.

7.5. Instalación de alumbrado

7.5.1. Alumbrado de emergencia

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1. Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios. En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad. Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

7.5.2. Instalación de iluminación

1. Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1. Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).
Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad. Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

7.6. Instalaciones de protección

7.6.1. Instalación de sistemas anti-intrusión

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.
Contactos eléctricos directos e indirectos. Golpes o cortes por manejo de herramientas.
Los derivados de los medios auxiliares que se utilicen.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.
Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
El uso de escaleras manuales y/o plataformas de trabajo cumplirá con el Anejo 3 y 8. Las herramientas de trabajo estarán aisladas.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad. Calzado aislante de la electricidad.

7.6.2. Instalación de protección contra incendios

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo y distinto nivel por falta de orden y limpieza y uso incorrecto de escaleras manuales o plataformas de trabajo.

Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales, mal estado de conservación y métodos de trabajo inadecuados.
Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.
En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, estarán dotados de grado de aislamiento II o estar alimentados a tensión inferior a 24 voltios, mediante transformador de seguridad.
Durante la fase de ejecución de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión alguna en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
En caso de utilización de andamios para trabajos en altura, se tendrán en cuenta las medidas preventivas y de protección señaladas en el Anejo 3.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes aislantes de la electricidad. Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

7.7. Instalación de evacuación de residuos

7.7.1. Residuos líquidos

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza. Caídas a distinto nivel.
Golpes y cortes en manos y pies por el uso de herramientas manuales. Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Dermatitis por contacto con el cemento.
Infecciones por trabajos en proximidad con albañales o alcantarillas en servicio.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
La iluminación portátil será de material antideflagrante.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para achicar rápidamente, cualquier inundación que pueda producirse.
Cuando en la zona a excavar se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la dirección facultativa se ordenen las condiciones para reanudar los trabajos.
Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y se comprobará la ausencia de gases y vapores. Si existiesen, se ventilará la zanja antes de comenzar el trabajo. En todos los casos, se iluminarán los tajos y se señalizarán convenientemente.
Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para la detección de gases.
Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

Protecciones colectivas
Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, disponiéndose a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 10 m con luz roja.
Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.
En la apertura de zanjas, las tierras sobrantes se acoplarán a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja, dejándose un paso libre de 60 cm, en el otro extremo, protegido con doble barandilla de 90 cm de altura.
Los pasos de pozos se taparán o protegerán con doble barandilla de 90 cm de altura. Se protegerán con tableros de seguridad los huecos existentes en obra.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de goma o PVC Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

7.7.2. Residuos sólidos

1. Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza. Caídas a distinto nivel.
Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales. Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o fosa. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Dermatitis por contacto con el cemento.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar según los cálculos expresos del proyecto. En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior del pozo o fosa.
El ascenso o descenso al pozo se realizará mediante escalera normalizada firmemente anclada. Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para la detección de gases.
Se vigilará la existencia de gases nocivos. En caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.

La iluminación portátil será de material antideflagrante.
Se dispondrá en obra de los medios adecuados de bombeo, para achicar rápidamente, cualquier inundación que pueda producirse.
Cuando en la zona a excavar se prevea la existencia de canalizaciones en servicio, se determinará su trazado y se solicitará, si fuera necesario, el corte del fluido o el desvío, paralizándose los trabajos hasta que se haya adoptado una de las dos alternativas, o por la dirección facultativa se ordenen las condiciones para reanudar los trabajos.
En zanjas y pozos se comprobará la ausencia de gases y vapores. De existir se ventilará la zanja o pozo, antes de comenzar los trabajos hasta eliminarlos.

Protecciones colectivas
Alrededor de la boca del pozo, se instalará una superficie firme de seguridad a base de un entablado, prohibiéndose acopiar materiales a una distancia inferior a los 2 m.
Siempre que se prevea el paso de personas o vehículos ajenos a la obra, disponiéndose a todo lo largo de la zanja, en el borde contrario al que se acopian los productos de la excavación, o a ambos lados si se retiran, vallas que se iluminarán cada 10 m con luz roja.
Igualmente se colocarán sobre las zanjas pasos a distancia no superior a 50 m.
En la apertura de zanjas, las tierras sobrantes se acoplarán a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja, dejándose un paso libre de 60 cm, en el otro extremo, protegido con doble barandilla de 90 cm de altura.
Los pasos de pozos se taparán o protegerán con doble barandilla de 90 cm de altura. Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad. Guantes de goma o PVC Calzado de seguridad.
Ropa de trabajo.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Revestimiento de paramentos

8.1.1. Alicatados

1. Riesgos laborales

Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes. Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.
Caídas al mismo nivel.
Proyección de partículas en los ojos. Dermatitis por contacto con el cemento.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
El corte de las placas y demás piezas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.
El manejo de placas cuyo peso sea superior a 25 kg, exige la intervención de dos operarios.

Protección personal (con marcado CE)
Ropa de trabajo.
Guantes de PVC ó goma.
Calzado de seguridad con puntera metálica. Casco de seguridad.
Gafas de seguridad contra proyecciones. Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

8.1.2. Aplacados

1. Riesgos laborales

Golpes y Cortes por el uso de herramientas manuales u objetos con aristas cortantes. Caídas a distinto nivel en andamios mal montados.
Caídas al mismo nivel.
Proyección de partículas en los ojos. Dermatitis por contacto con el cemento.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas pesadas y/o posturas forzadas. Afecciones respiratorias por polvo, corrientes de viento, etc.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
El corte de las placas y demás piezas se realizará en vía húmeda para evitar la formación de polvo, así como en locales abiertos.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y bordes de forjado si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad.
El manejo de placas cuyo peso sea superior a 25 kg, exige la intervención de dos operarios.

Protección personal (con marcado CE)
Ropa de trabajo.
Guantes de PVC ó goma.
Calzado de seguridad con puntera metálica. Casco de seguridad.
Gafas de seguridad contra proyecciones. Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.

8.1.3. Revestimientos decorativos

1. Riesgos laborales

Cortes por uso de herramientas manuales (tijeras, cuchillas). Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel (desde escaleras de mano principalmente). Golpes y pinchazos en las manos por uso de grapadoras, martillos, etc. Intoxicación por disolventes, pegamentos.
Incendios.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Los revestimientos de muros de gran altura, llevarán emparejados los riesgos inherentes al andamio a utilizar.
En todo momento se mantendrán limpios y ordenados los lugares de trabajo, para evitar los accidentes por tropiezos o por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla central de control de apertura máxima, para garantizar su seguridad.
Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrán constantemente una “corriente de aire” suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.
Se establecerá en el lugar señalado en los planos, el almacén para las colas y disolventes en el que se mantendrá siempre la ventilación constante mediante “tiro continuo de aire”.
Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes o pegamento, sin estar perfectamente cerrados, en evitación de la formación de atmósferas nocivas.
Los revestimientos textiles se almacenarán totalmente separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.
Se instalarán letreros de “peligro de incendio” y de “prohibido fumar” sobre la puerta de acceso a los almacenes de colas y disolventes.
Se instalarán dos extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén.
Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por las zonas de la obra con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de uso obligatorio para desplazarse por la obra. Ropa de trabajo.
Guantes de PVC o goma.
Mascarilla con filtro químico recambiable, específico para el disolvente o cola a utilizar.

8.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.
Golpes por el uso de herramientas manuales y manejo de objetos. Caídas al mismo nivel.
Caídas de altura.
Proyección de cuerpos extraños en los ojos.
Dermatitis de contacto por el uso de cemento u otros aglomerantes. Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Inhalación de polvo y aire contaminado.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se utilizarán plataformas de trabajo con barandilla de 1 m en todo su contorno (mínimo 70 cm junto al paramento).
Cable o cuerda fiador para sujeción de cinturón o arnés anticaída.
Anclaje de seguridad.
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos. En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.

Utilizar accesos seguros para entrar y salir de las plataformas. Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.
Prohibición de realizar trabajos en cotas superiores. Señalización de riesgos en el trabajo.

Protección personal (con marcado CE)
Casco.
Botas de seguridad.
Mandil y polainas impermeables. Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos. Guantes de goma o PVC.
Cinturón o arnés anticaída. Mascarilla contra el polvo.

8.1.5. Pinturas

1. Riesgos laborales

Caídas de personas al mismo y distinto nivel (por superficies de trabajo sucias o resbaladizas, desde escaleras o andamios).
Caídas de personas desde altura, en pintura de fachadas o asimilables.
Cuerpos extraños en ojos por proyección de gotas o partículas de pintura y sus componentes. Intoxicaciones y riesgos higiénicos.
Contacto con sustancia químicas.
Ruido y proyección de objetos al utilizar compresores y elementos a presión. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Contactos eléctricos.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Dado que los trabajos de pintura especialmente de fachadas y asimilables, los medios auxiliares adecuados pueden resultar más costosos que los propios trabajos a realizar, se deberá efectuar una permanente vigilancia del cumplimiento de todas y cada una de las medidas preventivas que resulten necesarias.
Todos los andamios que se utilicen cumplirán con lo enunciado en el Anejo 3 (tanto tubulares como colgados), serán seguros (con marcado CE), montados según las normas del fabricante, utilizando únicamente piezas o elementos originales, y sin deformaciones, disponiendo de barandillas y rodapiés en todas las plataformas con escaleras de

acceso a las mismas. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra el riesgo de caída amarrados a un punto de anclaje seguro.
La idoneidad del andamio se asegurará mediante certificado emitido por técnico competente.
El acceso a lugares altos se realizará mediante elementos adecuados, bien asentados y estables. Nunca se emplearán elementos inestables como sillas, taburetes, cajas, bidones, etc.
En caso de utilizar escaleras de mano, éstas se emplearán esporádicamente y siguiendo todas las medidas preventivas adecuadas para su uso.
Los lugares de trabajo estarán libres de obstáculos.
Las máquinas dispondrán de marcado CE, se utilizarán de acuerdo a las normas del fabricante y no se eliminarán sus resguardos y elementos de protección. Asimismo, se revisará su estado frente a la protección eléctrica especialmente en lo referente a aislamiento eléctrico, estado de cables, clavijas y enchufes.
Referente a la utilización de pinturas y productos químicos:
Se almacenarán en lugares adecuados y previamente determinados. Se tenderá a utilizar productos no peligrosos (intoxicación, incendio). Se dispondrá de las fichas de seguridad de todos los productos.
Se elaborarán instrucciones de uso y manejo de los productos.
Toda manipulación se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante. Se mantendrá una adecuada utilización de los locales o lugares de trabajo. Utilizar si es necesario, equipos de protección respiratoria.
No se deberá fumar o comer durante las operaciones de pintura.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de PVC para trabajos con pinturas. Gafas de protección contra salpicaduras.
Mascarillas de protección respiratoria (filtro mecánico o químico según los casos).
Auriculares antirruido por el uso de compresores. Ropa de trabajo.
Fajas contra sobreesfuerzos en caso de posturas forzadas. Cinturones de seguridad en caso de riesgo de caída en altura.

8.2. Revestimiento de suelos y escaleras

8.2.1. Revestimientos flexibles para suelos y escaleras

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.
Golpes en las manos.
Contactos eléctricos directos e indirectos. Intoxicación por falta de ventilación en interiores.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. Los locales de trabajo estarán adecuadamente ventilados e iluminados.
La aplicación de los adhesivos se realizará mediante brochas, pinceles o espátulas y nunca con las manos.

Protecciones colectivas
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Protección personal (con marcado CE)
Casco.
Botas de seguridad. Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos. Guantes de goma o PVC.

8.2.2. Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.
Golpes y cortes en las manos.
Contactos eléctricos directos e indirectos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2)
Los locales de trabajo estarán adecuadamente ventilados e iluminados.

Protecciones colectivas
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Protección personal (con marcado CE)
Casco.
Botas de seguridad. Gafas de seguridad.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos. Guantes de goma.
Mascarilla con filtro en los trabajos de corte, saneado y picado.

8.2.3. Soleras

1. Riesgos laborales

Caída al mismo nivel.
Golpes en las manos y en los miembros inferiores. Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas con toma de tierra o doble aislamiento y resguardos con carcasas de seguridad ante la presencia de elementos móviles agresivos.
Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas (Anejo 2)
Los locales de trabajo estarán adecuadamente iluminados y ventilados.

Protecciones colectivas
Protecciones contra el riesgo eléctrico, en caso de utilización de herramientas y equipos o receptores eléctricos.

Protección personal (con marcado CE)
Casco.
Botas de agua de caña alta.
Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos. Guantes de goma.

8.3. Falsos techos

1. Riesgos laborales

Cortes por el uso de herramientas manuales.
Golpes durante la manipulación de reglas y placas, o herramientas manuales.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, obstáculos, suelos irregulares o falta de iluminación. Caídas a distinto nivel (escaleras o andamios).
Proyección de partículas en ojos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. En caso de techos continuos:
Caídas de altura (aberturas en suelos o paredes). Contactos eléctricos por manejo de herramientas eléctricas. Dermatitis por contacto con escayola.
En caso de techos industrializados:
Contactos directos e indirectos con la corriente eléctrica. Inhalación de polvo y aire contaminado.
Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas
Todas las máquinas y herramientas tendrán marcado CE con sus partes cortantes protegidas con resguardos móviles o regulables.

Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.
Cuando puedan producirse golpes o cortes contra superficies peligrosas (alambres, esquinas, superficies ásperas, cuchillas, etc.), se utilizarán en cada caso las herramientas más adecuadas y se usarán guantes de protección contra riesgos mecánicos.
En las operaciones con proyección de partículas (corte o taladrado), se utilizarán gafas de protección contra la proyección de polvo o partículas.
El transporte de sacos y planchas de escayola se efectuará preferentemente por medios mecánicos (carretilla, transpaleta, etc.).
Los lugares de trabajo se mantendrán limpios, retirando todos los materiales u objetos innecesarios, marcando o señalando los que no puedan ser retirados. Todos los materiales y herramientas deberán estar permanentemente ordenados. Se mantendrán vías de acceso y pasos perfectamente libre e iluminados.
En caso de techos continuos:
Los trabajos deberán organizarse de forma que las posturas del trabajador sean lo más cómoda posible (es decir sin necesidad de tener que estar muy inclinado y con los brazos por encima de los hombros o en espacios estrechos). Asimismo, se evitarán deficientes condiciones de trabajo (corrientes de aire, lugares mal iluminados, jornada laboral excesiva, trabajos a destajo, etc.). (Anejo 2)
Las placas de escayola hasta su total endurecimiento se apuntalarán mediante soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos.
Si la escayola produce en algún operario dermatitis o alergia, deberán utilizarse guantes de PVC o goma. En caso de techos industrializados:
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2. Montaje seguro de cada plataforma de trabajo a utilizar.
Señalización de riesgos en el trabajo.

Protecciones colectivas
Se utilizarán andamios industrializados debidamente montados y nunca improvisados (bidones, cajas, bovedillas, etc.), (Anejo 3) adecuados al trabajo, altura y lugar donde este se realice. Deberán cumplir todas las normas de seguridad exigibles a las mismas. Estos se mantendrán totalmente limpios y despejados. En caso necesario los operarios usarán cinturón de seguridad anticaída.
Todos los receptores eléctricos serán de doble aislamiento o alimentados a través de transformadores de protección (24 voltios, 50 voltios, o de separación de circuitos). Sus cables de alimentación mantendrán su aislamiento y clavijas de conexión “como las de origen “. Nunca se conectarán sin clavijas adecuadas.
En caso de techos industrializados, se utilizarán plataformas cuajadas con barandilla de 1 m en todo su contorno.

Protección personal (con marcado CE)
Casco de seguridad.
Guantes de cuero, PVC o goma según los casos.
Calzado de seguridad (en caso necesario botas de goma).
Gafas o pantallas de protección contra proyecciones o salpicaduras. Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
Mascarilla antipolvo para operaciones de corte. En caso de techos continuos:
Ropa de trabajo.
Cinturón de seguridad.

En caso de techos industrializados: Mandil y polainas impermeables.
Guantes de goma o PVC.

9. ANEJOS

9.1. Anejo 1.- De carácter general

1.- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
2.- Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados no solo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
3.- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

9.2. Anejo 2.- Manejo de cargas y posturas forzadas

1.- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.

2.- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.

3.- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.

4.- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.

5.- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.

6.- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.

7.- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.

8.- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levanatamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.

9.- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.

10.- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:
a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
b) Carga difícil de sujetar.
c) Esfuerzo físico importante.
d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.
i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

9.3. Anejo 3.- Andamios

9.3.1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

Aspectos generales

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 “Andamios de fachada de componentes prefabricados”; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y sus modificaciones por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

2.- En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.

3.- Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.

4.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

5.- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.

6.- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.

7.- Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

Montaje y desmontaje del andamio

1.- Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su “Manual de instrucciones”, no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.
Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

2.- En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.
En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

3.- En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

4.- Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:
La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio. Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.
Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio. Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

5.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

6.- Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de “caída de materiales”, especialmente en sus extremos.

7.- En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

8.- Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, “new jerseys” u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.
Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

9.- Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.
Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

10.- El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

11.- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

12.- No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

13.- El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.

14.-Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo, deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

15.-Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

16.- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

17.- Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

18.-Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

19.- Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.
En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución. En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

20.-Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

21.- La persona que dirige el montaje, así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

22.- Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

23.- Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

Utilización del andamio

1.- No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.
2.- Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

3.- Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

4.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.
Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

5.- Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

6.- Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

7.- Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

8.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

9.- Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

10.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

11.- Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

12.- Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

9.3.2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

1.- Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

2.- No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.
En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

3.-La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.
Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

4.-El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

5.-Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

6.-Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

7.-Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador, aunque sea mínimamente.

8.-. Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.

9.-Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.

10.-Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.

11.-En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.

12.-Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

9.3.3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

1.-Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.
Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

2.- Su montaje se realizará:
a. Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.
b. Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.
En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.
c. Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos de anclaje seguros.

3.- Previo a su montaje:
a. Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.
b. Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.
c. Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

4.-Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

5.- Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.

6.- El arriostramiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

7.-Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

8.-En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

9.3.4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 “Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable” y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97” Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo “y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.

2.- Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de noviembre. “Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas”
En consecuencia, todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:
La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio. Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.
Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio. Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.-Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

11.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

12.- Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.
En dicho caso deberá cumplirse:
a) Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.
b) Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.
c) El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).
d) Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

13.- Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

14.- La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

15.- Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

16.- Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

17.- En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad, tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad. Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

18.- A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

19.- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

20.- Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad). Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

21.- Las plataformas (guíndolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

22.- Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

23.- Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

24.- El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.
En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

25.- Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

26.- Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

27.- Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

28.- No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

29.- Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

30.- El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados
31.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

32.- Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

33.- Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc... En cualquier caso, se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

9.3.5. Andamios sobre mástil o de cremallera

Aspectos generales

1.- Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de noviembre.

2.- Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 “Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas”. Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:
La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio. Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.
Condiciones de carga admisibles.
Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio. Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente como mínimo a las funciones de nivel básico conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

11.- La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes resistentes del paramento previamente calculado.

12.- Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

13.- Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.

14.- La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.

15.- Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.

16.- Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.

17.- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.

18.- Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m).
Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.

19.- El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.

20.- Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario
de la empresa o de la obra.

21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.

22.- Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.

23.- El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.

24.- Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.

25.- El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.

26.- En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

27.- No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.

28.- Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel más bajo que sea posible, preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.

29.- Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario el realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo, en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

30.- Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.
Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

31.- Una vez colocados los tablones en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

32.- Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:
Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.
Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

33.- El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

34.- Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible.
Asimismo, no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

35.- No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

36.- No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablones, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

Comprobaciones

1.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, suministrador o proveedor del andamio.

2.- El andamio será inspeccionado por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

3.- Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:
a) Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.
b) Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.
c) Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.
d) Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.
e) Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída está correctamente instalados.
f) Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.
g) Que no existen objetos que, al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.
h) Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma

Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:
a) Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.
b) Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.
c) Subirse o sentarse sobre las barandillas.
d) Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.
e) Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.
f) Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

9.3.6. Andamios de borriquetas

1.- Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.

2.- Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.

3.- Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de “cadenillas limitadoras de apertura máxima” o sistemas equivalentes.

4.- Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.

5.- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.

6.- Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.

7.- Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.

8.- Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.

9.- La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.

10.- Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
11.-Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:
a. Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.
b. Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.

12.- Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes auto estables, tanto horizontal como vertical.

13.- Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.

14.- Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel, perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acuñados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

15.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.

16.- Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.

17.-Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.

18.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

19.- La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.

20.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores. 21.- Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

9.4. Anejo 4.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos

1.- Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un “Proyecto de demolición”, así como el “Plan de Seguridad y Salud” de la obra, con enumeración de los pasos y proceso a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.

2.- Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos.
El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.

3.- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

4.- Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.

5.- Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

9.5. Anejo 5.- Barandillas (Sistemas de protección de borde)

Consideraciones generales
1.- Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

2.- Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo, tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.
El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:
EN 13374.
Tipo de sistema de protección; A, B o C.
Nombre / identificación del fabricante o proveedor. Año y mes de fabricación o número de serie.
En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

3.- La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo α de inclinación de la superficie de trabajo y la altura (Hf) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.
De acuerdo con dichas especificaciones:
a) Las protecciones de bordes “Clase A” se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a10º.
b) Las de “Clase B” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de 30º sin limitación de altura de caída, o de 60º con una altura de caída menor a 2 m.
c) Las de “Clase C” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre 30º y 45º sin limitación de altura de caída o entre 45º y 60º y altura de caída menor de 5 m.

4.- Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo, cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

5.- El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de 60 º o mayores de 45º y altura de caída mayor de 5 m.

6.- La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

7.- En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

8.- El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes ó soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

9.- La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

10.- El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

11.- En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

12.- Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

13.- La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

14.- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

15.- Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos, así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

16.- Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna solicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

17.- Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

18.- Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

19.- Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

Montaje y desmontaje

1.- El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.
Para ello se cumplirán las medidas siguientes:
a) Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones el montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.
b) Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual, y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.
c) El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.
Asimismo, se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.
d) Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema
e) El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.
f) No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.
g) Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

9.6. Anejo 6.- Evacuación de escombros

1.- Respecto a la carga de escombros:
a) Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
b) Señalizar la zona de recogida de escombros.
c) El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
d) El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
e) El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
f) Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).
g) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regarán para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

9.7. Anejo 7.- Redes de seguridad

Aspectos generales

1.- Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

2.- Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red- soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 “Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo y la norma UNE-EN 1263-2 “Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación”. A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

3.- En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:
Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral. Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola. Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.
Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

4.- Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:
Tipo A1: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 60 mm. Tipo A2: Er ≥ 2,3 kj y ancho máximo de malla 100 mm. Tipo B1: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 60 mm. Tipo B2: Er ≥4,4 kj y ancho máximo de malla 100 mm.

5.- Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

6.- Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:
Nombre o marca del fabricante o importador.
La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1. El número de identificación.
El año y mes de fabricación de la red.
La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo. El código del artículo del fabricante.
Firma, en su caso, del organismo acreditado.

7.- Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:
Instalación, utilización y desmontaje. Almacenamiento, cuidado e inspección.
Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo. Condiciones para su retirada de servicio.
Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas. Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.
El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

8.- Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

9.- Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.

10.-En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:
Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m. Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m. Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.
Si el área de trabajo está inclinada más de 20º, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

11.- A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

12.-En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

13.-El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

14.- Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

15.- Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

16.- Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

17.-Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas, en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

18.-De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

Instalación de sistemas de redes de seguridad

1.- El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m2 y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.

2.- La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.

3.- Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.

4.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.

5.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

6.- En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad

1.- Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.

2.-Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

3.-Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad

1.- La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.

2.-En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.

3.- En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.

4.- La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.

5.- La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.

6.- Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

7.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

Instalación de sistemas V de redes de seguridad

1.- El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.

2.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.

3.- Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.

4.- En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.

5.- La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo “horca” por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.

6.- En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:
La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m. Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:
Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas. Que el volumen de protección se vea afectado.
La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.
La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.
Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.
El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

7.- La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:
Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.
Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la “patilla” tiene la dimensión necesaria para que pase por debajo de la armadura inferior del zuncho. Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.
Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.
Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.
Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

8.- Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

9.- El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:
Realización de cajeados en el suelo. Zona de enganche de horcas.
Realización de acuñados en cajetines y omegas. Cosido de redes.
Izados de redes consecutivos.
Fijación de redes a los ganchos de fijación. Etc.

10.- En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado, como medio de protección colectiva.

11.- Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

12.- Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

13.- Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente: La verticalidad de las horcas.
La correcta unión entre paños de red.
La correcta fijación de horcas y redes al forjado.
El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

Redes bajo forjado

- Redes bajo forjado no recuperables

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:
Para facilitar el desplegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.
Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).
Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación provista en las esperas de pilares.
Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.
Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

- Redes bajo forjado reutilizables

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:
Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.
Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.
Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.
En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.
Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.
Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.
Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

9.8. Anejo 8.- Escaleras manuales portátiles

Aspectos generales

1.- Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 “Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales” y UNE-EN 131-2 “Escaleras: requisitos, ensayos y marcado”
Dicho cumplimento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos: Nombre del fabricante o suministrador.
Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.
Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse. La carga máxima admisible.

2.- La escalera cumplirá y se utilizará según las especificaciones establecidas en el RD. 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

3.- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

4.-No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

5.- Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

6.- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

7.- Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

8.- Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.

9.- Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

10.- Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

Estabilidad de la escalera.

1.- Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización está asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:
De dimensiones adecuadas y estables.
Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

2.- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

3.- Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:
a) Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.
b) La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.
c) Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

4.- Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

5.- Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

6.- Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

7.- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de las dispositivas industriales fabricadas para tal fin.

8.- Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

9.- Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Utilización de la escalera

1.- Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

2.- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

3.- El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

4.- El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

5.- Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

6.- Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

7.- Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

8.-Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.
Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

9.- Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

10.-Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera 11.- Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

12.- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

13.- Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuarán con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

14.- No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

15.- El transporte a mano de las escaleras se realizará de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

16.- Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas, deberán cumplir:
a) Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales
b) No se utilizarán a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.
c) No se utilizarán si es necesario ubicar los pies en los últimos tres peldaños.
d) Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

Revisión y mantenimiento

1.- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

2.- Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

3.- Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo, se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.

4.-Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.

5.- Se impedirá que las escaleras quedan sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.

6.- Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.

7.- Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.

8.- Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.

9.- No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

9.9. Anejo 9.- Utilización de herramientas manuales

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:
Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar. Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.
Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados. Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen. Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

9.10. Anejo 10.- Máquinas eléctricas

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

9.11. Anejo 11.- Sierra circular de mesa

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo, dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

9.12. Anejo 12.- Imprimación y pintura

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.

9.13. Anejo 13.- Operaciones de soldadura

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:
No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.
Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.
Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.
Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos. No se tocarán las piezas recientemente soldadas.
Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos. Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

9.14. Anejo 14.- Operaciones de Fijación

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:
a) Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
b) Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.
c) Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.
d) Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.
e) Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

9.15. Anejo 15.- Trabajos con técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerda

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

4. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

5. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

6. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

7. Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras. Los sistemas de sujeción.
Los sistemas anticaídas.
Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad. Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad. Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

8. La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.
Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

9. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.

10. En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

9.16. Anejo 16.- Relación de Normativa de Seguridad y Salud de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970 Orden de 28 de agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social
BOE 5-9-70
BOE 7-9-70
BOE 8-9-70
BOE 9-9-70
Corrección de errores BOE 17-10-70 Aclaración BOE 28-11-70
Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70
En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 267; 07.1.84
Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación) BOE 280; 22.11.84
Orden de 7 de enero de 1987del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias) BOE 13; 15.01.87
Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de
18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado BOE 269; 10.11.95
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales BOE 298; 13.12.03

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social
BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo
BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 97; 23.04.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia. BOE 124; 24.05.97

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.
BOE 124; 24.05.97
Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 27; 31.01.97
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 104; 1.05.98

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo. Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 97; 23.04.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 188; 7.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal. Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 47; 24.02.99

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 104; 1.05.01

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia
BOE 148; 21.06.01

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 265; 5.11.05

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Mº de la Presidencia
BOE 60; 11.03.06
Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006 BOE 62; 14.03.06

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 250; 19.10.06

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 1.4. Presupuesto

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA

Fecha
Junio 2024

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
S01	INSTALACIONES DE BIENESTAR	3.607,86	30,43
S02	PROTECCIONES COLECTIVAS	6.873,47	57,97
S03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	1.144,58	9,65
S04	SEÑALIZACION	131,80	1,11
S05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	98,76	0,83
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**11.856,47**	
	13,00 % Gastos generales.... 1.541,34		
	6,00 % Beneficio industrial . 711,39		
	Suma	2.252,73	
	PRESUPUESTO CONTRATA	**14.109,20**	
	21% IVA	2.962,93	
	TOTAL PRESUPUESTO	**17.072,13**	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de ONCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, 28 de Junio 2024.

KREAN, S.COOP.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

01.01 MESALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CASETA OFICINA	6			6,00	6,00		1.069,86
					6,00	178,31	1.069,86

01.02 MESALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CASETA VESTUARIO	6			6,00	6,00		1.666,80
					6,00	277,80	1.666,80

01.03 ML ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

	1	25,00		25,00	25,00		159,50
					25,00	6,38	159,50

01.04 UD ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

CASETA VESTUARIO	1			1,00	1,00		133,04
					1,00	133,04	133,04

01.05 UD ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CASETA VESTUARIO	1				1,00	1,00		175,64
							1,00	175,64	175,64
01.06	**UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO**								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	CASETA VESTUARIO	10				10,00	10,00		68,80
							10,00	6,88	68,80
01.07	**UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).								
	CASETA VESTUARIO	10				10,00	10,00		194,80
							10,00	19,48	194,80
01.08	**UD MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).								
	CASETA VESTUARIO	1				1,00	1,00		59,32
							1,00	59,32	59,32
01.09	**UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).								
	CASETA VESTUARIO	2				2,00	2,00		68,04
							2,00	34,02	68,04
01.10	**UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).								
	CASETA OFICINA+ASEO	1				1,00			
	CASETA VESTUARIO	1				1,00	2,00		12,06
							2,00	6,03	12,06
	TOTAL 01								**3.607,86**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**								
02.01	**VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO**								
02.01.01	**ML VALLA ENREJADO GALVANIZADO**								
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.								
	VALLAS	1	30,00			30,00	30,00		306,00
							30,00	10,20	306,00
02.01.02	**M2 PROTECCIÓN VALLA CON MALLA**								
	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.								
	VALLAS	1	30,00	2,00		60,00	60,00		252,60
							60,00	4,21	252,60
	TOTAL 02.01								**558,60**
02.02	**PROTECCIÓN ELÉCTRICA**								
02.02.01	**UD CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW**								
	Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.								
		1				1,00	1,00		401,37
							1,00	401,37	401,37
	TOTAL 02.02								**401,37**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03	**PROTECCIÓN INCENDIOS**								
02.03.01	**UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.								
	CASETAS OBRA	2				2,00	2,00		96,74
							2,00	48,37	96,74
02.03.02	**UD EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**								
	Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.								
	JUNTO A CUADROS DE OBRA	1				1,00	1,00		62,78
							1,00	62,78	62,78
02.03.03	**UD CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.								
	ABC	2				2,00			
	CO2	1				1,00	3,00		18,96
							3,00	6,32	18,96
	TOTAL 02.03								**178,48**
02.04	**ANDAMIAJE**								
02.04.01	**M2 INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES)**								
	Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.								
	FACHADA NE	1	11,60	8,00		92,80			
	FACHADA NO	1	24,20	8,00		193,60			
	FACHADA SE	1	11,60	8,00		92,80			
	FACHADA SO	1	24,20	8,00		193,60			0,00
	FACHADA FRONTAL	1	12,00	12,00		144,00			
	FACHADA TRASERA	1	12,00	12,00		144,00			
	FACHADA LATERAL	1	7,00	9,00		63,00			
	FACHADA LATERAL	1	7,00	9,00		63,00	414,00		4.636,80
							414,00	11,20	4.636,80
	TOTAL 02.04								**4.636,80**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	**BARANDILLAS DE PROTECCIÓN**								
02.05.01	**ML SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA**								
	Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.								
		2	15,00			30,00			
		2	8,00			16,00	46,00		461,38
							46,00	10,03	461,38
02.05.02	**ML BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES**								
	Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño inter-medio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje, conervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D1627/97.								
	HUECOS ESCALERAS, VENTANAS	1	20,00			20,00	20,00		144,60
							20,00	7,23	144,60
	TOTAL 02.05								**605,98**
02.06	**LÍNEAS DE VIDA**								
02.06.01	**UD PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA**								
	Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.								
	CUBIERTAS	2				2,00	2,00		129,86
							2,00	64,93	129,86
02.06.02	**ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER**								
	Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	CUBIERTAS	1	25,00			25,00	25,00		265,00
							25,00	10,60	265,00
	TOTAL 02.06								**394,86**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	**PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS**								
02.07.01	**UD TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm**								
	Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).								
	FECALES	11				11,00			
	PLUVIALES	7				7,00	18,00		97,38
							18,00	5,41	97,38
	TOTAL 02.07								**97,38**
	TOTAL 02								**6.873,47**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

03.01.01 UD CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

10		10,00	10,00		99,20
			10,00	9,92	99,20

03.01.02 UD PANTALLA DE MANO SOLDADOR

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

4		4,00	4,00		7,56
			4,00	1,89	7,56

03.01.03 UD PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

4		4,00	4,00		10,88
			4,00	2,72	10,88

03.01.04 UD PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

4		4,00	4,00		13,40
			4,00	3,35	13,40

03.01.05 UD GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

4		4,00	4,00		4,52
			4,00	1,13	4,52

03.01.06 UD PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS

Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

5		5,00	5,00		9,25
			5,00	1,85	9,25

03.01.07 UD GAFAS CONTRA IMPACTOS

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10				10,00	10,00		29,50
							10,00	2,95	29,50
03.01.08	**UD SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**								
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		60,20
							10,00	6,02	60,20
03.01.09	**UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**								
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		20				20,00	20,00		35,60
							20,00	1,78	35,60
03.01.10	**UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		40,20
							10,00	4,02	40,20
03.01.11	**UD JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN**								
	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		3,40
							10,00	0,34	3,40
	TOTAL 03.01								**313,71**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	**E.P.I. PARA EL CUERPO**								
03.02.01	**UD FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**								
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		5				5,00	5,00		30,75
							5,00	6,15	30,75
03.02.02	**UD MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		170,60
							10,00	17,06	170,60
03.02.03	**UD TRAJE IMPERMEABLE**								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		5				5,00	5,00		47,70
							5,00	9,54	47,70
03.02.04	**UD MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**								
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		4				4,00	4,00		12,96
							4,00	3,24	12,96
	TOTAL 03.02								**262,01**
03.03	**E.P.I. PARA LAS MANOS**								
03.03.01	**UD PAR GUANTES LONA**								
	Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		15,10
							10,00	1,51	15,10
03.03.02	**UD PAR GUANTES LONA REFORZADOS**								
	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		32,10
							10,00	3,21	32,10
03.03.03	**UD PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE**								
	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		5				5,00	5,00		27,00
							5,00	5,40	27,00
03.03.04	**UD PAR GUANTES SOLDADOR**								
	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		4				4,00	4,00		5,92
							4,00	1,48	5,92
	TOTAL 03.03								**80,12**
03.04	**E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS**								
03.04.01	**UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		10				10,00	10,00		277,70
							10,00	27,77	277,70
03.04.02	**UD PAR DE RODILLERAS**								
	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		2				2,00	2,00		9,76
							2,00	4,88	9,76
	TOTAL 03.04								**287,46**
03.05	**E.P.I. ANTICAÍDAS**								
03.05.01	**UD ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO**								
	Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		2				2,00	2,00		34,42
							2,00	17,21	34,42
03.05.02	**UD CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES**								
	Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		2				2,00	2,00		44,84
							2,00	22,42	44,84
03.05.03	**UD ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM**								
	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.								
		2				2,00	2,00		122,02
							2,00	61,01	122,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 03.05								**201,28**
	TOTAL 03								**1.144,58**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**SEÑALIZACION**								
04.01	**ML CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.								
		200				200,00	200,00		98,00
							200,00	0,49	98,00
04.02	**UD PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**								
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.								
		2				2,00	2,00		33,80
							2,00	16,90	33,80
	TOTAL 04								**131,80**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**								
05.01	**UD BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
	CASETA OFICINA	1				1,00	1,00		98,76
							1,00	98,76	98,76
	TOTAL 05								**98,76**
	TOTAL								**11.856,47**

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 2. Instalaciones del edificio

Proyecto • Proiektua
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUSILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024ko Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta • Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

índice

ANEJO 2.1 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ANEJO 2.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

ANEJO 2.3 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

ANEJO 2.4 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.

KREAN, S,COOP,

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



ANEJO 2.1

Instalación de Electricidad. Baja tensión

Proyecto

HABILITACIÓN DE EFIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
Julio 2024

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

Índice

1. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO. 3
1.1. OBJETO. 3
2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES 3
3. DATOS DE PARTIDA 4
3.1. CLASIFICACION DEL EDIFICIO 4
3.2. SUMINISTRO 4
3.3. PREVISION DE POTENCIA 4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES 5
5. ACOMETIDA BT. 6
6. INSTALACION INTERIOR 6
6.1. GENERALIDADES 6
6.2. CUADROS ELECTRICOS BAJA TENSION 7
6.3. DISTRIBUCION 8
6.4. ALUMBRADO 9
6.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA 11
6.6. MECANISMOS 13
6.7. PROTECCIONES ELECTRICAS 13
6.8. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA 15
6.9. RED DE TIERRA 15
6.10. PARARRAYOS 16
7. CUMPLIMIENTO DEL CTE 19
7.1. DOCUMENTO BASICO HE “Ahorro de energía” 19
7.2. DOCUMENTO BASICO SUA “Seguridad de utilización” 22
8. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS 22
8.1. AMBITO DE APLICACIÓN Y DOTACION MINIMA 22
9. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 22
9.1. Módulos fotovoltaicos 22
9.2. Inversor fotovoltaico 22
9.3. Estructura soporte 23
9.4. Conductores 23
4.7.2 Protecciones para el circuito de corriente continua 24
4.7.3 Protecciones para el circuito de corriente alterna 25
4.7.4 Protecciones propias del inversor 26
4.7.5 Protecciones contra el funcionamiento en isla 27
9.5. Controlador instalación fotovoltaica. Inyección 0 27
9.6. Canalización 28
9.7. Puesta a tierra 29
9.8. Conductores de Protección 29
9.9. Configuración del campo fotovoltaico 29
4.12.2 Justificación de la producción de la instalación propuesta 30
10. COMPROBACIONES 35
10.1. Recepción 35
10.2. Mantenimiento 35
11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 37
11.1. Cálculos de la parte de corriente continua 41
11.2. Cálculos de la parte de corriente alterna 41
12. SIMULACIÓN INFORMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA 42

13. CÁLCULOS 44
13.1. CRITERIOS APLICADOS EN LOS CÁLCULOS 44
11. CALCULO DE RED DE TIERRAS 48
12 CONCLUSIÓN 51

ANEXOS:

ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEXO II: CÁLCULOS ILUMINACIÓN

1. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO.

1.1. OBJETO.

El objeto de este proyecto es la el diseño y justificación de la instalación eléctrica objete de este proyecto, para el edificio anexo a las oficinas de AMVISA y que será remodelado por completo.

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación:

- Ley 21/1992 de Industria
- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico.
- RD. 2200/1995 de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial y directiva Europea 93/465 CEE
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, B.O.E. nº 224, de 18/09/2002.
- Recomendaciones de la "Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" publicada en virtud del artículo 29 del REBT por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica. Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de julio.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Reglamento de Puntos de Medida, aprobado por el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre y modificado por el Real Decreto 385/2002 del 26 de abril. E Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida aprobadas por la Orden de 12 de abril de 1999.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ordenanzas municipales.
- Condiciones de Protección Contra Incendios en Edificios y Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad Autónoma.

- Normas de Seguridad y Salud:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 10/11/95
- Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales de 31/01/97.
- Disposiciones de aplicación de la Directiva de Equipos de Protección Individual 28/12/92 y modificaciones posteriores.
- Equipos de trabajo de Prevención de Riesgos Laborales 07/08/98.
- Seguridad en aparatos elevadores.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. CLASIFICACION DEL EDIFICIO

El edificio objeto del proyecto, se considera como edificio destinado a oficinas, donde tendremos salas de oficinas, salas de formación y salas de reuniones. Atendiendo a la clasificación de la ITC-BT-04 del REBT, no estará se incluirá en ningun grupo, ya que la potencia total prevista está por debajo de 100 kw, que sería el mínimo para incluirla en el grupo “e”, no necesitando proyecto e inspección inicial por Organismo de Control.

3.2. SUMINISTRO

El suministro eléctrico de este edificio, se hará desde el edificio principal, desde el cuadro general. Este suministro se realizará en baja tensión.

Clase de corriente.

Será en régimen permanente, corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia.

Tensión de suministro.

La tensión nominal de suministro será la de 230/400V.

- La conexión de receptores trifásicos será a 400 V. entre fases.

- La conexión de receptores monofásicos será a 230 V. entre fase y neutro equilibrando las cargas entre fases.

3.3. PREVISION DE POTENCIA

Para determinar el suministro eléctrico se realizará una previsión de consumos y cargas, siendo la relación de potencias consideradas las siguientes:

USOS	POTENCIA INSTALADA	CS	POTENCIA DEMANDADA
ALUMBRADO EXTERIOR	140,00	1	140,00
ALUMBRADO OFICINAS	1.070,00	1	1.070,00
FUERZA GENERAL	7.200,00	0,6	4.320,00
EXTRACTOR	27,00	0,8	21,60
INTERCAMBIADOR CALOR	630,00	0,9	567,00
CLIMATIZACIÓN	24.300,00	0,9	21.870,00
TOTAL	33.367,00	0,84	27.988,60

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

La instalación del edificio anexo, esta compuesta principalmente por un cuadro eléctrico, situado en la planta baja del edificio anexo y desde se alimentarán todos los receptores del edificio.

El edificio consta de 3 plantas, donde tendremos:

Plana baja: sala de formación,

Planta primera: sala de oficinas

Planta segunda: registro y almacén.

En las plantas baja y primera, se instalará un falso techo y todo el alumbrado se realizará con panel LED de 60x60 o donwnlight tipo LED.

Además, en estas plantas, se instalarán puestos de trabajo para dar servicio a equipos portátiles u ordenadores, distribuidos a lo largo del perímetro de la sala.

Para la planta segunda, al no tener falso techo, se instalarán luminarias estancas de superficie y en esta planta solamente irán tomas de usos varios.

5. ACOMETIDA BT.

Desde el cuadro CGGBT del edificio principal, se realizará una ampliación, para alimentar el nuevo cuadro a instalar en el edificio auxiliar, desde donde se alimentarán todos los receptores de alumbrado y fuerza de este edificio

6. INSTALACION INTERIOR

6.1. GENERALIDADES

Como regla general las instalaciones interiores deberán realizarse de acuerdo con lo señalado en la Norma UNE 20.460.-3

Todos los equipos deberán ser etiquetados usando uno de los siguientes métodos: traffolyte, baquelita o estarcido.

Todas las líneas de alimentación proyectadas, tanto en fuerza como en alumbrado, están calculadas para que soporten la intensidad máxima prevista en cada caso, según las potencias de los receptores que alimentarán. Las intensidades máximas admisibles de los conductores vienen determinadas según la tipología de la instalación. Las intensidades máximas se regirán por lo indicado en la norma UNE HD 60364-5-52. La tabla 1 de la ITC-BT-19 indica las intensidades admisibles para una temperatura ambiente del aire de 40ºC en conductores de cobre.

Las secciones de los conductores vendrán además condicionadas por la caída máxima admisible de tensión desde su origen hasta el receptor. Las caídas de tensión máximas admisibles son del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. Podrán compensarse entre ellas siempre que el punto final de consumo no supere la caída de tensión admisible máxima, esto es, 3% para alumbrado y 5% para fuerza.

Las líneas generales y los diversos circuitos de fuerza que se distribuyen por el edificio, se alimentarán de un sistema trifásico más neutro a la tensión de 400/230V.

Clase de Corriente

Será en régimen permanente, corriente alterna trifásica, de 50 Hz de frecuencia.

Tensión de Suministro

La tensión nominal de suministro será la de 230/400 V. Por tanto la tensión asignada normalizada será de 400V para las instalaciones a tres fases y neutro y de 230 V para las monofásicas.

- La conexión de receptores trifásicos será a 400 V. entre fases.

- La conexión de receptores monofásicos será a 230 V entre fase y neutro, equilibrando las cargas entre fases.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de las especificaciones de la aparamenta encargada de tales funciones, se toma como esquema de distribución TT.

6.2. CUADROS ELECTRICOS BAJA TENSION

Se proyecta una distribución de baja tensión partiendo del cuadro general de baja tensión ubicado en la sala de BT de cada uno de los centros de transformación.

El Cuadro General Edificio Anexo (CGEA) se ubicará en en la planta baja del edificio y lo más próximo a la entrada de la acometida. Al cuadro estará cerrado con llave y únicamente tendrá acceso el personal de mantenimiento eléctrico.

El CGEA alimentará a los respectivos cuadros secundarios de alumbrado y fuerza, así como a los de climatización y de proceso. Las alimentaciones a la instalación contra incendios deberán alimentarse del embarrado de socorro.

El armario estará formado por paneles modulares, construido con chapa plegada de acero de 2 mm de espesor y bastidor de refuerzo de perfiles normalizados. Para colocación superficial, apto para montar en su interior toda la aparamenta descrita en su esquema unifilar y con capacidad para una posible ampliación del 25%. Irá pintado con epoxi de color a determinar, previo tratamiento desengrasante y anticorrosivo.

El armario general tendrá como mínimo un IP 31 IK08. Para garantizar la estanqueidad en la entrada de cables se debe instalar el perfil para la introducción de cables o utilizar racores apropiados.

Tendrán acceso por delante con puertas frontales abisagradas provistas de cierres tipo manillón con cerradura por llave o candado.

Todo armario eléctrico debe disponer de marcado CE y de certificado de ensayo y construcción según norma IEC 61.439-1.

Los cuadros se construirán con envolvente y sus elementos de protección y mando serán de construcción Schneider o equivalente.

El embarrado general se diseñará para soportar la intensidad de los interruptores de cabecera así como para la intensidad de cortocircuito. Los soportes de las pletinas se diseñarán para absorber y soportar los esfuerzos electrodinámicos y las dilataciones.

Todos los interruptores con calibre superior a 400 A se conectarán al embarrado general mediante pletinas de cobre, para calibres inferiores se ejecutará mediante conductores aislados y las salidas inferiores a 6mm^2 se conectarán a bornas situadas en la parte inferior del cuadro.

Cada circuito de salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto a tierra se hará por circuito o grupo de circuitos, en sistema TT, mediante el empleo de interruptores automáticos o diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT 024.

Cada módulo de armario debe tener al menos una base de enchufe monofásica de tipo schuko. Estas tomas de corriente irán instaladas en la parte inferior de la placa de montaje. Tanto el circuito de alumbrado y el de enchufe se tomará de la entrada al interruptor general, estará convenientemente protegido y para marcar que es un circuito de seguridad su aislamiento será en color naranja.

Los cuadros estarán identificados mediante letras negras en un fondo de placa de baquelita blanca o similar. Así mismo todos los interruptores llevarán rótulos de identificación para cada salida y los conductores mediante manguitos de rotulación.

La entrada de las canalizaciones eléctricas prefabricadas se realizará por la parte superior, y las salidas según los casos, siendo posible realizarse por la parte inferior o por la parte superior.

En interior del cuadro se dispondrá de una barreta de cobre donde se conectarán los conductores de protección de los circuitos correspondientes.

6.3. DISTRIBUCION

6.3.1.Generalidades

Deberá considerarse las prescripciones de la ITC-BT 19, 20 y 21 del REBT.

Un tubo o canal sólo contendrá conductores de un único circuito excepto si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio.
- Cada circuito estará protegido por separado contra las sobreintensidades.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales.

En caso de canalizaciones eléctricas próximas a otras no eléctricas, se mantendrá una distancia de separación de 3 cm.

En caso de proximidad a conductos de calefacción, de agua caliente, etc. se establecerá una separación suficiente para que el conductor no alcance una temperatura peligrosa. Podrán colocarse pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se colocarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, salvo que se tomen las medidas oportunas

Los conductores dispuestos en canales irán sujetos con bridas aislantes de material autoextinguible.

6.3.2.Canalizaciones

Las canalizaciones serán fundamentalmente de:

- Bandejas de rejilla de acero galvanizado en caliente.
- Tubos de acero galvanizado enchufable.
- Tubos de PVC corrugados para instalaciones empotradas.
- Canalizaciones prefabricadas

Las canalizaciones prefabricadas cumplirán la norma UNE-EN 61.439-6.

En las juntas de dilatación deberá interrumpirse la canalización, empalmándose posteriormente sistemas deslizantes que permitan las contracciones y dilataciones.

Se emplearán bandejas independientes para telecomunicaciones y potencia.

La distribución de cable se realizará mediante bandeja de rejilla con tratamiento en acero galvanizado y se dimensionarán para que tengan una capacidad de ampliación futura de un 25% de su capacidad.

Los soportes se dispondrán según la carga máxima admisible de la bandeja y conforme a las especificaciones del fabricante.

La instalación de puesta a tierra de las bandejas metálicas se realizará de acuerdo a las ITC-BT 18 e ITC-BT 20.

Los tubos serán no propagadores de la llama.

La conexión de tubos se ejecutará mediante accesorios adecuados a su clase para asegurar la continuidad de la protección que proporciona.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.

Será posible una retirada y fácil introducción de los conductores en el interior de los tubos, disponiendo para ello de registros. En tramos rectos se dispondrá de un registro cada 15 metros.

Los extremos abiertos de los tubos tendrán una boquilla de protección para las aristas.

Para protección de los cables, los tubos en las entradas a las cajas llevarán boquillas de plástico.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben disponer de tierra. Su continuidad eléctrica debe quedar asegurada.

Los tubos cuando se fijen a superficies lo harán por medio de abrazaderas protegidas contra la corrosión. La distancia entre éstas será de 0,5 m. como máximo. En curvas se colocará una fijación a cada lado y también en las entradas a cajas.

Todas las canalizaciones se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en la instrucción ITC-BT-21 del REBT.

6.3.3.Conductores

Los conductores serán unipolares o multipolares no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de una tensión asignada de 0,6/1KV con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 21.123-4, tipo RZ1 0,6/1KV.

En canales protegidos así como en ductos podrán ser de tensión asignada 450/750V con conductor de cobre clase 5 (-K) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 211 002, tipo H07Z1-K

Todos los conductores se identificarán con marcas de designación y tendrán los colores normalizados siguientes (según MIE-BT023):

- Azul claro, para conductor neutro.

- Marrón (S), negro (R) y gris (T), para conductores de fases.

- Amarillo - verde, para conductores de protección.

En ambos extremos del cable de acometida, se instalará una etiqueta tipo traffolyte, baquelita o estarcido.

Conductores aislados en bandeja: Solamente se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos los armados o aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52

Canalizaciones eléctricas prefabricadas: Los carriles eléctricos de alimentación a la iluminación deberán ser conforme con las especificaciones de las normas de la serie UNE EN 60570.

En las canalizaciones cuando exista más de un cable por fase, los conductores unipolares se ordenarán de forma simétrica para asegurar una distribución uniforme de las corrientes y el campo eléctrico.

6.4. ALUMBRADO

La iluminación de los distintos locales del edificio se realizará por medio de diferentes aparatos de alumbrado para cumplir las condiciones siguientes:

- Se suministrará una cantidad de luz suficiente.
- Se eliminarán todas las causas de deslumbramiento.
- Se preverán aparatos de alumbrado apropiados para cada caso particular.
- Se utilizarán fuentes luminosas que aseguran una satisfactoria distribución de los colores.

Los niveles de iluminación vienen determinados por la norma internacional ISO 8995 /CIE S 008: Iluminación en los puestos de trabajo.

Los niveles de iluminación proyectados para la instalación interior en las distintas zonas serán como mínimo los siguientes:

OFFICE LIGHTING	AVERAGE ILLUMINANCE (LUX)	GLARE RATING (UGR)	UNIFORMITY (U_0)	WORKING PLANE HEIGHT (m)
PLANTA BAJA SALA FORMACIÓN	500	19	0.6	0.85m AFFL
ASEOS	200	22	0.4	0.85m AFFL
PLANTA PRIMERA OFICINAS	500	22	0.6	0.85m AFFL
PLANTA SEGUNDA ARCHIVO	200	22	0.4	0.00m AFFL

SALA FORMACIÓN-OFICINAS:

Se emplearán panel LED 60x60 DALI para empotrar en falso techo. Tendrán incluido control DALI, para la regulación por luz natural.

Se dispone de detector DALI, para encendido y regulación por luz natural. Tambien se instalara pulsadores para encendido-apagado.

ASEOS:

En los aseos se instalará downlight tipo led empotrado en falso techo.

El control de encendido se realizará mediante detector de presencia o interruptor simple para los aseos accesibles.

ARCHIVO:

En el archivo se instalaran luminarias LED tipo estancas de superficie.

Las luminarias paralelas a las ventanas dispondrán de balasto Dali. El control de iluminación se gestionará mediante un sensor fotométrico que regulará el aporte de luz necesario.

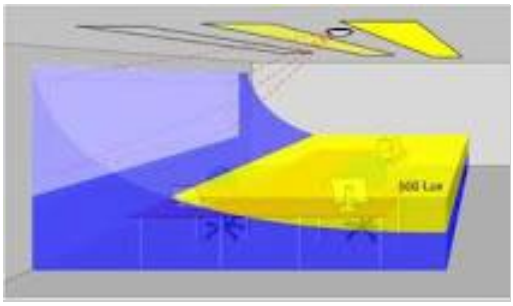
Este sistema es un estándar internacional, de acuerdo a la norma IEC 62386, que asegura la compatibilidad e intercambiabilidad entre equipos de diferentes fabricantes.

La comunicación mediante las señales digitales se realiza a través de un bus o línea de control de dos hilos. Estos hilos de control pueden poseer polaridad positiva y negativa, aunque la mayoría de equipos están diseñados libres de polaridad para que la conexión sea indiferente.

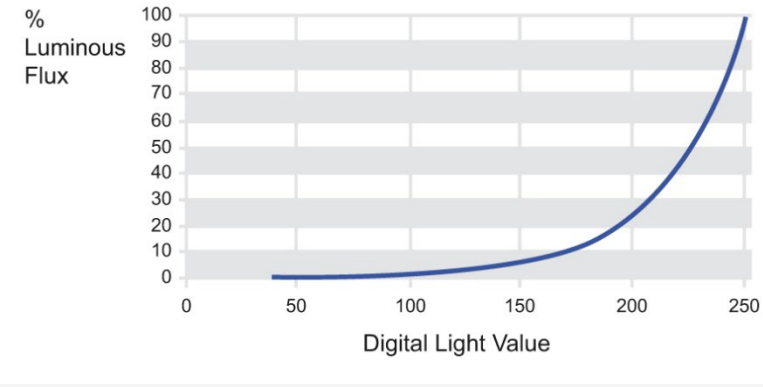
No se necesitan cables especiales apantallados, pudiendo realizarse el cableado conjunto de la línea de alimentación y del bus DALI con una misma manguera estándar de 5 hilos

A diferencia de otros sistemas de regulación, la creación de grupos no se tiene que realizar de forma cableada, por lo que todos los equipos se conectan en paralelo al bus sin tener en cuenta la agrupación de los mismos, únicamente evitando una topología en bucle o anillo cerrado.

La iluminación general de oficinas funcionará automáticamente. Se prevé colocar en cada área de trabajo sensores de luz solar y detectores de presencia. El sensor de luz natural regula el aporte de luz que deben proporcionar las lámparas consiguiendo de ésta manera un ahorro energético.



El sistema DALI posee una curva de regulación logarítmica ajustada a la sensibilidad del ojo humano, definida en la norma internacional IEC 62386. El rango de regulación posible está establecido entre el 0.1% y el 100%, estando determinado el nivel mínimo por el fabricante del equipo.



Gráfica del flujo luminoso DALI

El tiempo necesario para ir desde un nivel lumínico a otro, denominado “fade time”, y la velocidad del cambio de la luz, “fade rate”, también son parámetros configurables vía software

En aseos y pasillos se instalarán detectores de presencia para la activación del alumbrado.

ALUMBRADO EXTERIOR

Se emplearán luminarias tipo proyector colocadas en fachada a 7 m, para iluminar la escalera de subida al edificio.

El encendido y apagado de la instalación se realizará automáticamente, cuando la iluminación producida por la luz natural sea igual o ligeramente inferior al nivel medio mantenido que proporciona la iluminación artificial.

Para lograr este fin se utilizará un reloj astronómico, de forma que se realice el conexionado y desconexionado de la instalación de alumbrado automáticamente en el orto y ocaso.

6.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

De acuerdo con la instrucción ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión se prevé instalar los alumbrados de emergencia y señalización.

Las instalaciones destinadas alumbrado de emergencia tienen por objeto, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los espacios y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del personal o iluminar otros puntos que se señalen.

Las luminarias suspendidas en nave estarán equipadas con baterías y sistema de emergencia, y alimentadas desde un circuito de emergencia diferenciado. Durante el funcionamiento convencional tendrán todas las lámparas encendidas; con fallo de red, una de las lámparas pasará a alimentarse desde las baterías con un flujo reducido. La iluminación de emergencia y antipánico de muelles pasillos de nave se realizará a través de estas luminarias, se instalarán en los cruces de caminos y en los lugares necesarios para obtener la iluminancia requerida.

La iluminación de emergencia sobre las puertas de evacuación, pasos peatonales perimetrales, cuadros y elementos de protección contra incendios en nave se realizará mediante bloques autónomos de emergencia instalados a una altura accesible (~2m).

La iluminación de emergencia en oficinas, salas técnicas, y locales sociales se realizará mediante bloques autónomos de emergencia. Los bloques autónomos entrarán automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de red.

Se considerará fallo de red que la tensión de servicio del circuito de alumbrado sea un 70 por ciento de la nominal. Las luminarias de emergencia y sus baterías contarán con una autonomía de una hora desde el momento que se produzca el fallo.

Los cuadros de alumbrado dispondrán de un equipo de emergencia autónomo para proporcionar 5 lux.

Alumbrado de seguridad

Este tipo de alumbrado debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del personal hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, mediante aparatos autónomos automáticos.

Los citados aparatos de emergencia serán fijos y con fuente propia de energía poseerán carcasa irrompible y el difusor permitirá la propagación de la luz de una forma adecuada. Tanto la carcasa como el difusor serán de material autoextinguible.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión baje a menos del 70 % de su valor nominal.

- Alumbrado de evacuación

Es el alumbrado de seguridad para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación el alumbrado de evacuación debe proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasillos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.

El alumbrado de evacuación:

Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.

Permite identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros de distribución (5 lux)

Proporciona 1 lux en el eje del suelo durante a menos 1 hora, en el eje de los pasillos principales.

- Alumbrado ambiente o anti-pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para proporcionar una iluminación ambiente que evite todo riesgo de pánico. Permite la identificación y acceso a las rutas de evacuación.

Debe proporcionar a nivel de suelo y hasta una altura de un metro, una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux durante al menos 1 hora.

Normas de aplicación

Todos los equipos utilizados para el alumbrado de emergencia serán según los casos de encendido instantáneo.

Los aparatos autónomos de emergencia deberán cumplir las siguientes normas:

UNE EN 60.598-2-22. Requisitos particulares.

Las canalizaciones deberán realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-B.20.

Los conductores deberán cumplir con las normas UNE 21.123, parte 4 o 5 o la norma UNE 21.1002. UNE EN 50.200 y UNE 21.123.

Instalación

Los circuitos se originarán en automáticos de 10 A bipolares (fase-neutro) o tetrapolares (3 fases-neutro), máximo.

La disposición de los equipos autónomos de emergencia y señalización, así como el modelo son los que se indican en los planos adjuntos.

6.6. MECANISMOS

La instalación de los mecanismos será, en general, empotrada, alojados en caja de material sintético. Todos los mecanismos destinados a tomas de corriente serán del tipo schuko 16 A / 250 V con toma de tierra lateral. Las bases de enchufe en los locales húmedos dispondrán de tapa abatible y protección IP44.

Los interruptores de encendido del local serán, como mínimo de 10 A y para tensión nominal de 250 V y de corte bipolar.

Para zona de despachos, salas de reuniones y salas de formación, se instalará un mecanismo con seis pulsadores, para regular los niveles de iluminación de la sala y crear distintos ambientes de iluminación dentro de la misma.

En todos los casos se dejarán los equipos perfectamente terminados en cuanto a su aspecto y colocación, consultando con la Dirección Facultativa la posición de aquellos elementos que puedan interferir con otros elementos de la instalación, y para que la posición sea adecuada al funcionamiento de las instalaciones.

En general cada puesto de trabajo de oficinas contará con una caja multifunción equipada con tomas de corriente tipos SCHUKO para fuerza convencional y protección diferencial 2X16/30 mA “SI” y placa ciega para posteriormente habilitar los conectores RJ 45 para voz y/o datos, según se indica en los planos de fuerza de oficinas.

6.7. PROTECCIONES ELECTRICAS

6.7.1. Protección contra contactos

Se tendrá en cuenta de modo especial lo indicado en la Instrucción ITC-BT-24.

Protección contra contactos directos

Se aplicarán los medios que se describen a continuación:

- Protección por aislamiento

Utilizando conductores aislados, de tensión nominal de aislamiento de 750 V. o de 0,6 / 1 KV., dependiendo del circuito

- Protección por envolvente

Toda la aparamenta irá alojada en cuadros apropiados o envolventes (armarios, cofrets, etc.) y en ningún caso será accesible al personal no especializado.

Se utiliza aparamenta aislada o con envolvente, que posea un grado de protección igual o superior a IP - 2XX.

Protección contra contactos indirectos

Teniendo en cuenta el régimen del neutro definido (TT), se aplicarán los medios que se describen a continuación:

La protección de los circuitos que tienen como origen el CGBT se confía a los interruptores automáticos y a diferenciales. Mientras que en los cuadros secundarios CGEA con sistema (TT) la protección contra contactos indirectos se confía a los interruptores diferenciales dispuestos de alta y media sensibilidad, 30 y 300 mA, respectivamente, y mediante el adecuado escalonamiento de las sensibilidades de disparo, se consigue una protección selectiva, quedando sin servicio únicamente la zona afectada.

La protección se completa con la instalación de un circuito de tierra, proveniente del sistema general de tierras de la parcela, al que se conectarán todos los receptores (masas metálicas) y con secciones de conductores iguales a las de las fases. Se colocará el conductor de protección en toda la instalación eléctrica, tanto en la de alumbrado como en la de fuerza, aunque el receptor no tenga masa metálica.

Conexiones equipotenciales

Todas las masas metálicas susceptibles de ponerse en tensión se unirán mediante un conductor de protección, conectando éste a la toma general de tierra en la caja de registro más próxima.

6.7.2.Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos

Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades.

El límite de intensidad máxima admisible en un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Para la protección del conductor neutro se tendrá en cuenta:

- Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares y se puedan prever sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.
- El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar o por un interruptor que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.

En los demás casos se admite que la protección del conductor neutro está convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación. Se admite que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de esto circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético, utilizando interruptores automáticos magnetotérmicos, con la intensidad, curva de disparo y poder de corte adecuados al circuito protegido.

No obstante, tendrán como mínimo 10 kA de poder eficaz de corte (ver documento de cálculos).

6.8. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELÉCTRICA

La resistencia de aislamiento de la instalación cumplirá con lo señalado en el punto 2.9 de la ITC-BT-19

La medición se medirá con relación a tierra y entre conductores.

Durante la medida, los conductores y el neutro estarán aislados de tierra así como de la alimentación. Si las masas de los receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirá estas conexiones durante la medida.

Tensión nominal de la instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥ 0,25
≤ 500 V	500	≥ 0,50
> 500 V	1000	≥ 1,00

La rigidez dieléctrica ha de ser tal que desconectados los aparatos receptores, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1.000 V a 50 Hz, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

6.9. RED DE TIERRA

La instalación de puesta a tierra del edificio, cumplirá con lo prescrito en la instrucción ITC-BT-18 del REBT. La red de tierras se divide en tierras de edificio y conductores de protección.

Por el exterior del edificio y en el fondo de las zanjas de cimentación se instalará un cable de cobre desnudo de 50 mm², formando un anillo perimetral cerrado que conecte a todo el edificio.

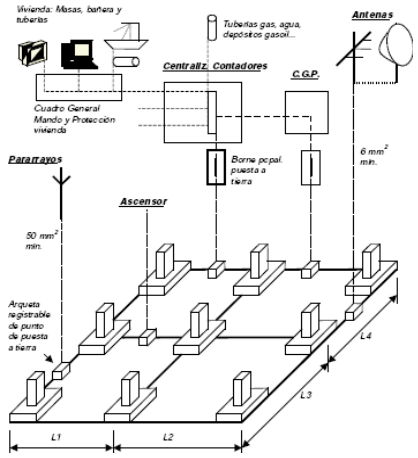
A este conductor se conectarán las tierras de la estructura consideradas como principales. Esta unión se realizará con grapas de cobre con tornillería inoxidable.

La puesta a tierra está unida a la red general y dispone de arqueta de registro con picas de acero cobrizado s/UNESA 6501 tipo 20NU146 de 2.000x14,6 mm, enterrados verticalmente a una profundidad de 0,8 m del suelo.

La toma de tierra se conectará a la barreta de tierra del cuadro general de protecciones y desde ésta se efectuarán las conexiones de tierra para todos y cada uno de los receptores. Se dispondrán arquetas registrables para medición.

En todo caso, el valor de la resistencia de puesta a tierra, no sobrepasará los 8 ohmios, aumentándose si fuese necesarios el número de picas o su longitud, hasta obtener dicho valor máximo.

Se prohíben totalmente en circuitos de tierra, los seccionadores, fusibles e interruptores, sólo se permite disponer de dispositivos de cobre (regletas, bornas, etc.) en los puntos de puesta a tierra de forma que permitan medir la resistencia de la toma de tierra.



Se conectará a tierra:

- Cuadros eléctricos
- Las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Las tomas de corriente y las masas metálicas de aseos y baños.

Debe haber un conductor de tierra de los equipos que ofrezca continuidad eléctrica de toda la canalización y para la puesta a tierra de las partes metálicas que pudieran ser portadoras de corriente.

6.9.1. Conductores de protección

A partir de un punto de puesta a tierra se dará tierra al Cuadro General de Distribución para desde allí distribuirla a toda la instalación a través de los conductores de protección, que será de las mismas características que los conductores activos según ITC-BT-24, llevando el distintivo amarillo-verde que lo distinga del resto de conductores.

Las secciones de los conductores de protección estarán de acuerdo con los valores de la tabla 2 correspondientes a la instrucción ITC-BT-18, o se obtendrá por el cálculo conforme a lo indicado en la norma UNE HD 60364-5-54.

TABLA 2:

- Para secciones de fase igual o menor de 16 mm², el conductor de protección será de igual sección que la fase.
- Para secciones de fase comprendidas entre 16 y 35 mm², el conductor de protección será como mínimo de 16 mm².
- Para secciones de fase mayores de 35 mm², el conductor de protección será como mínimo la mitad de la sección de fase.

6.9.2. Revisión de tomas de tierras

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren. En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

6.10. PARARRAYOS

Tiene por objeto establecer la descripción técnica de la instalación de un pararrayos, el cual limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra éste,

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes para este tipo de instalaciones.

Del mismo modo, este documento corresponde con el Documento Básico SU Seguridad de Utilización en su exigencia básica SU8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Tanto el objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

“Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: *se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.”*

Según el calculo realizado para este edificio, no es necesario la instalación de pararrayos.

Exigencia básica SUA-8: "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo"

Procedimiento de verificación

Necesitan un sistema de protección contra el rayo	Edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.	Eficiencia E≥ 0,98	☐
	Edificios de altura ≥ 43m	Eficiencia E≥ 0,98	☐
	Siempre que N_e (frecuencia esperada de impacto) >N_a (riesgo admisible)	Eficiencia E=1- N_a/ N_e	☐
No necesita un sistema de protección contra el rayo		$N_e \leq N_a$	☐
No es obligatorio un sistema de protección contra el rayo		E≤0,80	☑

Determinación de la frecuencia esperada de impactos Ne

Ng (densidad de impactos sobre el terreno)	**Localidad:**	Gojain (Álava) [nº impactos/año, km²]:	4
Ae (superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado) [m²]			2.646
C1 (Coeficiente relacionado con el entorno)	Situación del edificio	PROXIMO A OTROS EDIFICIOS O ARBOLES DE LA MISMA ALTURA O MAS ALTOS	0,5
Determinación de **$Ne = N_g A_e C_1 10^{-6}$** (nº impactos/año)			**0,05292**

Determinación del riesgo admisible Na

C_2 (coeficiente función del tipo de construcción)	Material estructura	HORMIGON	1
	Material cubierta	HORMIGON	
C_3 (coeficiente función del contenido del edificio)	OTROS EDIFICIOS		1
C_4 (coeficiente función del uso del edificio)	RESTO DE EDIFICIOS		1
C_5 (coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan)	RESTO DE EDIFICIOS		1
Determinación de **$Na = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$**			**0,05500**

Tipo de instalación exigido

Edificio en el que se manipulan sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas.			NO
Edificio cuya altura es superior a 43 m.			NO
Determinación de la Eficiencia **E = 1- (Na/ Ne)**		**E =**	**-0,04**
Nivel de protección	E ≥ 0,98	1	**4-No obligatorio**
	0,95 ≤ E < 0,98	2	
	0,80 ≤ E < 0,95	3	
	0 ≤ E < 0,80 (1)	4	

Las características del sistema de protección para cada **Nivel de Protección** serán las descritas en el **Anexo B del Documento Básico SUA del CTE**

7. CUMPLIMIENTO DEL CTE

7.1. DOCUMENTO BASICO HE "Ahorro de energía"

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía.

- En oficinas es de aplicación la exigencia básica HE 3: "Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación"

La instalación contará con una iluminación adecuada a las necesidades de utilización de los usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

En las áreas de trabajo y comunes el encendido se realizará de manera autónoma mediante detectores de presencia. En aquellos lugares donde se pueda aprovechar la luz natural se instalarán sensores de iluminación que regularán el encendido de los distintos circuitos.

- Las luminarias proyectadas son con fuente de luz Led de 50.000 horas.
- El alumbrado de los puestos de trabajo en interior al menos cumplirá con la UNE-EN-12464-1.
- Para los puestos de trabajo las luminarias tendrán un UGR<19.
- Para las áreas de trabajo exterior cumplirá la UNE-EN-12464-2
- En oficinas la potencia máxima instalada será de 12W/m^2. La potencia instalada en nave será menor a 5 W/m^2.
- En oficinas el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) será menor a 3
- El alumbrado exterior deberá tener una calificación energética "A". Se proyectará cumpliendo con el RD 1890/2008

DB HE3: Eficiencia energética alumbrado interior: OFICINAS

Cuantificación de la exigencia (apartado 3.1.1 del DB HE3 del Código Técnico de la Edificación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlim) establecido en la tabla 3.1-HE3

Código	Recinto	Área Tipo	Potencia	Superficie	Em, Proyecto	Em, Referencia	U_{GR}	U_0	Plano de Trabajo	$VEEI_{Lim}$	VEEI	Pot.Máx.Inst. (W/m^2)	Pot.Máx.Inst. (W/m^2)
			(W)	(m^2)	(lux)	(lux)	(Deslumbramiento)	(Uniformidad)	(m)	(HE3)	(PROYECTO)	(HE3)	(PROYECTO)
00_OF.01	SALA FORMACIÓN	Offices	324	51	562	500	19	0,6	0,85	10	1	10	7
00_OF.02	OFICINAS	Offices	378	63	617	500	19	0,6	0,85	10	0	10	6
00_OF.03	ASEOS	Washrooms, bathrooms, toilets	15	4	364	200	25	0,4	0,00	10	1	10	4
00_OF.04	ARCHIVO	Archive room	80	20	410	200	25	0,4	0,00	10	1	10	4

Potencia Instalada

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de *lámparas* y *equipos auxiliares*, no superará los valores especificados en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

Sistema de encendido y apagado manual

☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

☒ Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

θ•>65º	θ	ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
T● Aw / A > 0,07	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	Aw	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m^2].

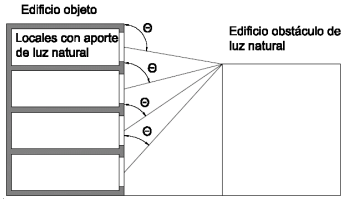


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

ai > 2 x hi	ai	anchura
	hi	distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

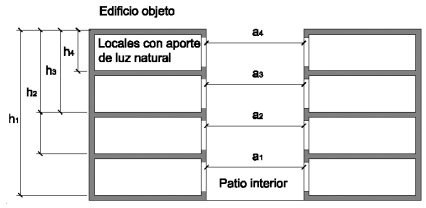


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

ai > (2 / Tc) x hi	hi	distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	Tc	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

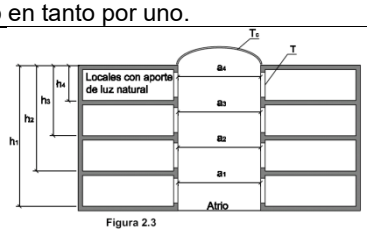


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \bullet \frac{Aw}{A} > 0{,}07$	T	coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	Aw	área de acristalamiento de la ventana de la zona [m^2].
	A	área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m^2].

7.2. DOCUMENTO BASICO SUA "Seguridad de utilización"

Este documento básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.

- Es de aplicación la exigencia básica SUA-4: "Seguridad frente a riesgo causado por iluminación inadecuada"

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El edificio contará con alumbrado de seguridad: de evacuación y de ambiente.

- Es de aplicación la exigencia básica SUA-8: "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo"

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante la instalación de protecciones adecuadas.

Según el cálculo, no es necesario la instalación de pararrayos en este edificio.

8. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHICULOS ELECTRICOS

8.1. AMBITO DE APLICACIÓN Y DOTACION MINIMA

En el edifico no se hace ampliación de plazas de aparcamiento, por lo que no se instalaran plazas para vehículo eléctrico.

9. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

9.1. Módulos fotovoltaicos

Para el diseño de esta instalación se ha optado por los módulos fotovoltaicos del fabricante JaSolar de 540Wp y un inversor Huawei modelo SUN2000-10KTL-M1 cuyas principales características eléctricas aparecen a continuación:

DENOMINACIÓN	JAM72S30-540/MR
Potencia	540Wp
Tensión nominal	42,16V
Tensión a circuito abierto	49,5V
Corriente nominal	12,81A
Corriente de cortocircuito	13,57A
Eficiencia	21,1%

9.2. Inversor fotovoltaico

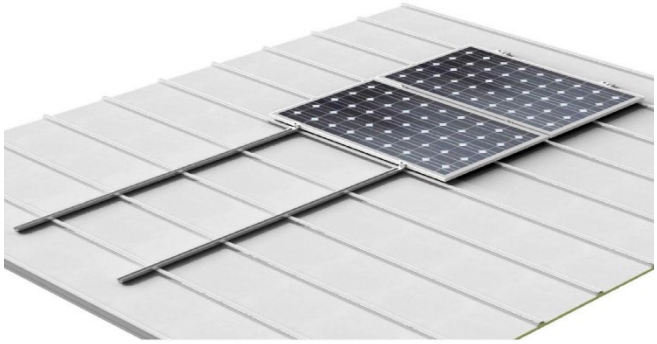
La instalación contará con un único inversor marca Huawei modelo SUN2000-10KTL-M1 de 10kW, a continuación, se muestran sus principales características eléctricas:

DENOMINACIÓN	SUN2000-10KTL-H1

Potencia	10kW
Tensión nominal	600V
Tensión de MPPT	470-850V
Entradas MPPT	2
Grado de protección	IP66

9.3. Estructura soporte

La configuración de la planta fotovoltaica permite el acceso al 100% de los paneles, los puntos de unión y el resto de instalaciones sobre cubierta del edificio, la estructura será regulable para nivelar los paneles dado las irregularidades que pueda presentar la cubierta.



9.4. Conductores

Todo el cableado de la instalación se realizará acorde con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, con dimensionamiento y características adecuadas. En este sentido, todo cableado se dimensionará tratando de minimizar las caídas de tensión, de este modo su sección será tal que garantice una caída de tensión máxima de 1,5% tanto en el tramo de CC como en el tramo de CA, valor que cumple los límites establecidos por el REBT ITC-BT-40.

A su vez, no se deberá superar la intensidad máxima admisible según el REBT (ITC-BT-19).

- Para el cable de string se utilizará cable tipo ZZ-F/H1Z2Z2-K/PV de 4mm, desarrollado expresamente para el uso de instalaciones Fotovoltaicas.

- En lo que respecta al cableado de alterna, se utilizará otro tipo de cable RZ1-K (AS)

Los cables de conexión de baja tensión deberán estar **dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador** y la **caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión**, **no será superior al 1,5%**, para la intensidad nominal.

En este sentido, el cálculo de secciones de cables de baja tensión se realiza cumpliendo tres criterios: **criterio térmico, criterio de caída de tensión y criterio de cortocircuito**.

El cálculo de las secciones de los conductores se encuentra descrito en el correspondiente apartado de cálculos eléctricos.

9.4.1. Elementos de protección

La instalación contará con las protecciones y cuadros de conexiones necesarios y adecuados para garantizar la seguridad de las personas, así como evitar daños en los equipos en caso de fallos del sistema. Todo de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

La Instrucción Técnica Complementaria, ITC-BT-01 del REBT, define como contacto directo el "contacto de personas o animales con partes activas de los materiales y equipos que forman la instalación", y como contacto indirecto el "contacto de personas o animales domésticos con partes que se han puesto bajo tensión como resultado de un fallo de aislamiento".

Por otro lado, el REBT describe en su ITC-BT-24 las medidas destinadas a la protección de las personas y animales domésticos contra contactos directos e indirectos, no especificándose en ningún momento su aplicación o no a instalaciones generadoras fotovoltaicas.

Dentro del circuito de evacuación de energía debe distinguirse entre la parte de corriente continua y la de corriente alterna, describiéndose y justificándose a continuación los medios de protección frente a contactos directos e indirectos previstos para cada circuito, de alterna y continua.

4.7.2 Protecciones para el circuito de corriente continua

- Protección frente a contactos directos

Para evitar contactos de las personas con partes activas del circuito se tomarán las siguientes medidas, siempre de acuerdo con el REBT, ITC-BT-24 relativa a la protección frente a contactos directos:

- Aislamiento de las partes activas

La instalación se ejecutará en su totalidad compuesta por elementos de doble aislamiento o Clase II, separándose las partes accesibles de la instalación de sus partes activas mediante un doble aislamiento o aislamiento reforzado.

En lo que respecta a los módulos generadores fotovoltaicos, esta consideración de Clase II la deben cumplir obligatoriamente, estando, igualmente obligados a cumplir las directivas europeas 89/33/EEC, 73/23/ECC, la certificación TÜV Rheinland as Class II para su uso en sistemas de hasta 700V DC, y la IEC 61215 en todos sus puntos.

El cableado se realizará íntegramente con cables unipolares o bipolares de doble asilamiento 0,6/1 KV, garantizándose así, por tanto, la Clase II. Como norma general, tal y como se describirá en los cálculos justificativos, y para la condición más extrema de trabajo, los conductores en la parte de continua deberán disponer de sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1.5%. Los conductores del campo fotovoltaico serán dimensionados para soportar, como mínimo el 150% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. El cálculo de las secciones cumplirá según el REBT.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente, siendo en todo momento el adecuado para la instalación intemperie, según la norma UNE 21123. Cada extremo del cable será convenientemente identificado mediante etiquetas de plástico rotulado con caracteres indelebles.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITC-BT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20 e ITC-BT-21 del REBT.

- Protección mediante barreras, envolventes y obstáculos.

Las cajas de conexión de paneles dispondrán de un grado de protección IP65.

Los inversores irán instalados en el interior de una sala construida para tal efecto, aislados del resto del edificio. Impidiéndose así el contacto fortuito con cualquier parte activa de los mismos.

- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.

Dadas las características constructivas de la instalación se dificulta el acceso a los módulos, cajas y cableado de conexión impidiéndose de este modo que se produzcan los contactos fortuitos con partes activas de la instalación. El acceso a la sala de inversores, situada en la zona técnica, se restringirá sólo al personal autorizado para evitar cualquier contacto fortuito por personal no autorizado.

Las uniones entre las series formadas por los distintos módulos discurrirán grapadas por la estructura metálica en su parte inferior, quedando de este modo fuera del alcance accidental.

La interconexión entre los módulos y los inversores se realizará a través de bandeja metálica que recorre el edificio, por una zona inaccesible en condiciones normales y finalmente discurrirá canalizada hasta la entrada del inversor, evitándose en todo instante que se dispongan partes activas cerca del paso de personas o animales y pueda producirse un contacto fortuito.

- Protección contra contactos indirectos

En principio la exigencia de un nivel de aislamiento de Clase II podría ser suficiente para garantizar que no se producirá un fallo en el aislamiento que provoque una situación de peligro ante un contacto indirecto. Aun así, el inversor incorporará equipos de vigilancia permanente de aislamiento, cuya misión será la de detectar y avisar de un fallo en el aislamiento de la instalación. El aviso será telemandado al sistema central de monitorización de la instalación.

- Protección contra sobrecargas

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege de sobrecargas deben satisfacer:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Dónde:

- ✓ I_B corriente para la que se ha diseñado el circuito
- ✓ I_N corriente asignada del dispositivo de protección
- ✓ I_Z corriente máxima admisible por el cable

El fabricante de los módulos fotovoltaicos indica el fusible de protección máximo permitido por cada serie. En este caso, la intensidad nominal del fusible debe ser 15A, como se puede ver en la siguiente figura:

Se justifican en las tablas de cálculo del correspondiente apartado de cálculos eléctricos.

4.7.3 Protecciones para el circuito de corriente alterna

- Protección frente a contactos directos.

De un modo análogo al descrito para el circuito de corriente continua, las medidas de protección que se tomarán frente a contactos directos en el caso de la corriente alterna, serán las siguientes:

- Aislamiento de las partes activas.

La instalación se ejecutará en su práctica totalidad compuesta por elementos de doble aislamiento o Clase II, separándose las partes accesibles de la instalación de sus partes activas mediante un doble aislamiento o aislamiento reforzado.

El cableado de interconexión entre inversor y el cuadro de salida más contador se realizará íntegramente con cables unipolares de doble asilamiento 0,6/1 KV, garantizándose así, por tanto, la Clase II.

Las fases y neutros se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente, siendo en todo momento el adecuado para la instalación intemperie, según la norma UNE 21123.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITC-BT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20 e ITC-BT-21 del REBT. Cada extremo del cable será convenientemente identificado mediante etiquetas de plástico rotulado con caracteres indelebles.

- Protección mediante barreras, envolventes y obstáculos.

En este caso, el cableado de alterna en baja tensión, al igual que el de corriente continua, discurre a través de bandeja metálica por zonas inaccesibles en primera instancia.

- Protección contra contactos indirectos.

Se instalará un interruptor diferencial, por exigencia del RD 1699/2011, cuya misión será la de desactivar el circuito en el momento en que se produce una derivación de corriente. Las derivaciones de corriente no sólo se producen por fallos en el aislamiento, sino que también pueden ser el efecto de un contacto directo, por lo que puede considerarse que el interruptor diferencial también representa una protección frente a contactos directos.

El interruptor diferencial no protegerá en ningún caso frente a posibles derivaciones en la parte de continua, debido a que el transformador de aislamiento galvánico que disponen los inversores independiza los circuitos.

- Protección contra sobreintensidades

Se instala un interruptor automático por cada inversor, por exigencia del RD 1699/2011, cuya misión es la de desactivar el circuito en el momento en que se produce una sobreintensidad.

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege de sobrecargas según la ITC-BT-22 deben satisfacer:

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege de sobrecargas deben satisfacer:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Dónde:

- ✓ I_B corriente para la que se ha diseñado el circuito
- ✓ I_N corriente asignada del dispositivo de protección
- ✓ I_Z corriente máxima admisible por el cable

Se justifican en las tablas de cálculo del correspondiente apartado de cálculos eléctricos.

4.7.4 Protecciones propias del inversor

El inversor garantiza la total independencia de los circuitos de continua y alterna. La configuración de este aislamiento se denomina “AISLAMIENTO GALVÁNICO EN ALTA FRECUENCIA”, siendo una de las posibles alternativas al aislamiento galvánico, ya que impide la inyección de corriente continua a la red. Esta forma de aislamiento es una de las opciones nombradas en la ‘Nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión’ publicado por el Ministerio de Industria.

Asimismo, el inversor cumplirá con la normativa establecida en el Real Decreto 1699/2011 sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de Baja Tensión, de modo que satisfarán las siguientes condiciones generales más importantes:

- **Las funciones de protección de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión** a que se refiere el Artículo 14 del RD citado anteriormente estarán integradas en el equipo inversor, y las maniobras de desconexión-conexión por actuación de las mismas serán realizadas mediante un contactor que realizará el rearme automático del equipo una vez que se restablezcan las condiciones normales de suministro de la red. Este contactor cumplirá con lo especificado en el apartado 1. A) por el que podrán integrarse estas protecciones en otro equipo de la instalación generadora (como así es de hecho para el inversor seleccionado).

- **La protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia** estará dentro de los valores de 51 y 48 Hz con una temporización máxima de 0,5 s y de mínima 3 s respectivamente y los valore de máxima y mínima tensión entre fases serán 1,15 Un y 0,85 Un, respectivamente, existiendo imposibilidad de modificar los valores de ajuste de las protecciones por el usuario mediante software.

    - En el caso de que la red de distribución a la que se conecta la instalación fotovoltaica se desconecte por cualquier motivo, el inversor no mantendrá la tensión en la línea de distribución.

    - **El inversor dispondrá de separación galvánica** entre la red de distribución de BT y la instalación fotovoltaica.

Además, el inversor incluirá un magnetotérmico de entrada (de paneles) y otro de salida (de red), lo cual permite, en caso de parada, poder realizar una desconexión total del equipo.

Conjunto de protecciones de la instalación fotovoltaica.

Interruptor general manual: será un interruptor magneto térmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión.

Interruptor automático diferencial: su fin es el de proteger a las personas en caso de derivación de algún elemento de la instalación. Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa. Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

Interruptor automático de la interconexión: para la conexión desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o de la frecuencia de red, junto a un relé de enclavamiento. Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 48 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1.15 Un y 0.85 Un respectivamente). Esta protección estará integrada en los inversores. El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora. Esto es gestionado por los inversores. El estado del contactor (on/off) se señaliza con claridad en el frontal del equipo en un lugar destacado.

4.7.5 Protecciones contra el funcionamiento en isla

Es de crucial importancia asegurar que el funcionamiento en isla nunca ocurra. Esto puede lograrse vigilando permanentemente algunos parámetros de la Red y procediendo al apagado automático de los inversores cuando las variaciones que presentan tales parámetros hacen sospechar la existencia un funcionamiento en isla.

Cumpliendo con el RD 1699/2011, en esta instalación solar fotovoltaica, si se detiene el suministro eléctrico convencional, se detiene en ese mismo momento y por completo el suministro eléctrico solar.

Mediante la supervisión del estado de la red de baja tensión, se actúa sobre los siguientes parámetros:

- ✓ Protección vigilancia de la tensión de la red. Con la protección que incorpora el inversor, siempre que el voltaje de una fase (tensión de la red de suministro) varíe fuera de los márgenes indicados respecto a su valor, se produce la desconexión del sistema solar fotovoltaico.

- ✓ Protección vigilancia de la frecuencia de la red. Con la protección que incorpora el inversor, siempre que la frecuencia de una fase (frecuencia de la red de suministro) varíe fuera de los márgenes indicados, se produce la desconexión automática del sistema solar fotovoltaico.

9.5. Controlador instalación fotovoltaica. Inyección 0

El autoconsumo instantáneo es una forma de instalación que consiste en que toda la energía generada es consumida por las propias cargas de la instalación, sin que se inyecte energía a la red eléctrica. Esta “no inyección” se puede asegurar mediante dos alternativas:

1. Dimensionando la instalación fotovoltaica para que sea menor que el consumo mínimo previsto

2. Disponiendo de sistema de gestión que permite limitar la potencia generada por los inversores fotovoltaicos.

La segunda opción permite llegar a grados de autoconsumo de hasta el 100% garantizando en todo momento la no inyección de energía a la red.

El equipo funciona analizando el flujo de potencia en el punto de conexión de la instalación y determina la consigna de potencia a la que deben trabajar los inversores fotovoltaicos. Esta consigna se da de manera lineal entre el 0 y el 100% de la potencia nominal del inversor, por lo que el gestor es capaz de ajustar la producción a la consigna recibida con total precisión, siempre persiguiendo la minimización del consumo de la red pública.

Para sistemas trifásicos se toma como referencia la de menor amperaje para garantizar la no inyección, por lo que, para el diseño de la instalación eléctrica del edificio deberá intentarse compensar la carga correspondiente a las fases.

El funcionamiento del sistema solar fotovoltaico es completamente automático en sus arrancadas y paradas en función de la radiación solar existente.

En el caso particular de la instalación proyectada, se instalará un sistema de control mediante el equipo **CDP de fabricación Circutor o equivalente** que cumpla con las características indicados en el Anexo I de la ITC-BT-40 del REBT.



Cuando se dispone de varios inversores, se comunican entre ellos mediante un cable de comunicación bus RS-485 (al final del bus se debe instalar una resistencia de 120 ohms)

La potencia de la instalación FV se puede conectar en función del consumo propio para cubrir las necesidades energéticas individuales con la energía solar generada por la propia instalación y, así, no tener que comprarla ni pagar por ella a la red pública. Para ello se conecta el contador de consumo/contador de energía al registrador de datos, de forma que este pueda calcular las órdenes de regulación para los inversores.

Si no se conecta un contador de consumo al registrador de datos, este enviará constantemente al inversor una orden de regulación con un máximo de alimentación del 0%.

Funcionamiento

Una de las principales características del CDP es la posibilidad de medir todos los flujos de energía de la instalación.

- La energía consumida por el usuario.
- La energía generada por el inversor.

Se debe configurar en el equipo la potencia del inversor y mediante un canal de comunicaciones el CDP es capaz de adecuar la generación al consumo de energía teniendo como objetivo que la inyección a la red eléctrica sea nula.

El CDP genera una base de datos con toda la información de la potencia y la energía de cada punto de medida, incluyendo también el porcentaje de regulación del inversor.

En el CDP también se han implementado las siguientes funciones:

- Control de una alarma de inyección a la red.
- Gestión de cargas no críticas, modelo CDP-G.

9.6. Canalización

Para conducir todo el cableado desde la balsa de riego, se utilizarán tuberías soterradas siguiendo el mismo trazado de la instalación existente, a diferencia que esta se extenderá hasta el edificio de oficinas centrales y P.T.A., que es donde se conectará al CGBT. Para la instalación por el interior del edificio, se utilizará una bandeja tipo rejilla. De este modo se permite una mayor circulación de aire entre los cables, esto permite alcanzar una temperatura de operación menor en el cableado para una misma ubicación respecto al caso de utilizar bandejas convencionales o incluso perforadas.

9.7. Puesta a tierra

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencias peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Cuando la instalación receptora esté acoplada a una Red de Distribución Pública que tenga el neutro puesto a tierra, el esquema de puesta a tierra será el TT y se conectarán las masas de la instalación y receptores a una tierra independiente de la del neutro de la Red de Distribución pública.

9.8. Conductores de Protección

Tal y como se ha descrito, se conectarán a tierra todos los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas, todas las partes metálicas de las estructuras (todas ellas equipotenciales), así como las carcasas de los inversores y todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

La sección de los conductores de protección será indicada en la siguiente tabla, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la norma UNE-HD 60.364-5-54:

Sección conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm2)
S≤16	S_p=4 o 2,5
16<S≤35	S_p=16
S>35	S_p=S/2

En el caso particular de la presente instalación los conductores de puesta a tierra de la parte de corriente continua serán de cobre, con una sección de 4 mm², recubierto de aislante color amarillo-verde. Estos conductores, de puesta a tierra de los equipos, se conectarán formando un circuito de una tierra común de Cu desnudo de 35mm² que conecta las estructuras, las cajas concentradoras y todas las masas de la instalación a tierra, unidos entre sí mediante grapas o soldadura de aluminotermia.

9.9. Configuración del campo fotovoltaico

En este apartado se desarrolla la justificación de la configuración de la instalación fotovoltaica proyectada, la cuál será la siguiente:

4.12.1 Justificación de la configuración de los inversores

Como se ha indicado con anterioridad se justificará la configuración del inversor

HUAWEI SUN2000-10KTL-M1

El inversor seleccionado deberá satisfacer los siguientes criterios:

1) Potencia del inversor

La potencia máxima de entrada recomendada por el fabricante para el inversor seleccionado es de 15 kWp.

La potencia máxima entregada por el generador es de 10,8kWp

Con lo anteriormente expuesto se cumple el siguiente requerimiento:

P ent max inv= 10,8kWp > P max entregada por el generador.

2) Tensión de entrada del inversor

Los módulos se conectarán en serie de modo que la tensión, en CC, de entrada, no supere en ningún caso el rango de tensiones de entrada del inversor y a su vez se encuentre en el rango de tensiones del seguidor MPPT del inversor.

Para ello se tienen en cuenta los coeficientes de temperatura Tk (Voc) y Tk (Isc) y el rango de funcionamiento del inversor especificados en la ficha técnica del mismo.

Los valores extremos del voltaje MPPT (Maximum Power Point, punto de máxima potencia) de las series de módulos se deben ajustar al rango de tensión MPP del inversor.

El inversor tendrá conectado 2 string de 10 módulos fotovoltaicos

El máximo voltaje MPP de los módulos solares, es mayor que en condiciones STC porque en las células cristalinas la tensión crece al bajar la temperatura. Este valor no debe estar por encima del límite superior de tensión MPP del inversor: Vmppt max = 1100 Vdc y Voc max =1500 Vdc.

Configuración del inversor

Vmppt (10 módulos) =421,6V < 1100V

Los valores se encuentran por debajo de valor V_{MPPt}.

Voc (10 módulos) = 495V < 980V

La condición de límite superior se cumple.

La corriente máxima de cortocircuito que llega al inversor debe de ser inferior a la corriente máxima de entrada del inversor para cada entrada de MPPT que es: I_{MPP}max = 13,5A. En este caso, la repartición de series en los inversores es la siguiente:

Imppt (string 1 y 2) = 12,81A < 13,5A

Para cada uno de los MPPT en el inversor se tiene:

El inversor cumple las condiciones de operación exigidas

4.12.2 Justificación de la producción de la instalación propuesta

El primer paso para el cálculo de la producción teórica de cualquier instalación es la medición del recurso solar de la localización de la planta. Para ello se utiliza un software informático que incluye definiciones del sitio geográfico de la zona (latitud, longitud, altitud y huso horario), y permite obtener los datos sobre la radiación solar y la producción de energía del sistema fotovoltaico (PV), en cualquier lugar de la mayor parte del mundo.

Los datos utilizados para la simulación son los datos medios climáticos de la ubicación del proyecto obtenidos de la base meteorológica del programa PVGIS.

Mes	Irradiación global horizontal(kWh/m^2)
Enero	24.5
Febrero	63.6
Marzo	116.2
Abril	131.8
Mayo	144.5
Junio	149.8
Julio	161.8
Agosto	156.6
Septiembre	142.7
Octubre	96.8
Noviembre	34.7
Diciembre	19.3
Anual	1242.3

Irradiacion mensual en plano



- ***Rendimiento y perdidas del sistema***

La transformación de la energía solar en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico se realiza con un rendimiento representado por el parámetro conocido como Performance Ratio (PR). El PR incluye las pérdidas de energía en Baja Tensión (BT) hasta el contador, no incluyendo la falta de disponibilidad de la planta, así como tampoco incluye la degradación de los paneles ni demás componentes electromecánicos.

El PR engloba una serie de pérdidas de energía, algunas de las cuales dependen del diseño de la instalación y los equipos que forman la instalación. Otras están directamente relacionadas con las condiciones meteorológicas instantáneas del emplazamiento. Para calcular el PR se tienen en cuenta las siguientes pérdidas:

- Pérdidas de mismatch o acoplamiento.
- Pérdidas por polvo o suciedad de los módulos.
- Pérdidas angulares y espectrales.
- Pérdidas respecto a la potencia nominal.
- Relación de la eficiencia de los módulos fotovoltaicos con la temperatura.
- Pérdidas óhmicas en el cableado DC y AC.
- Pérdidas por errores en el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT).
- Eficiencia energética del inversor.
- Pérdidas por disposición del generador y sombreado.

Se definen a continuación cada una de las pérdidas descritas.

Pérdidas por mismatch o acoplamiento

Son pérdidas energéticas originadas por la conexión de módulos fotovoltaicos de características eléctricas ligeramente diferentes para formar un generador fotovoltaico. Este fenómeno cobra especial importancia en la asociación en serie

de los módulos solares, dado que cada módulo utilizado en esta instalación de forma individual produce una tensión baja (en torno a 30 V en el punto de máxima potencia). Éstos se agrupan en serie para llegar a tensiones de trabajo del inversor, siendo el módulo de menor corriente de salida el limitante de la intensidad de toda la serie. A su vez, las series se agrupan y se conectan en paralelo al inversor. Todas las series conectadas a una misma entrada MPPT tendrán la misma tensión. Dado que se realiza una labor de agrupación de módulos fotovoltaicos por series, estas pérdidas son muy bajas y se pueden despreciar.

Pérdidas por polvo o suciedad en los módulos

Tienen su origen en la disminución de la capacidad generadora de un módulo fotovoltaico por la deposición de polvo y suciedad en su superficie, que se traduce en una menor captación de energía solar. Las pérdidas por polvo en un día determinado pueden ser del 0% al día siguiente de un día de lluvia y llegar al 8% cuando los módulos se “ven muy sucios”. Estas pérdidas dependen de la inclinación de los módulos, de la distancia a zonas como granjas, carreteras, etc… Por ello se recomienda limpiar los módulos cuando se da una temporada sin llover. Para favorecer la limpieza de los módulos por parte de la lluvia, se deben instalar con una inclinación mínima de 3º.

Pérdidas angulares y espectrales

La potencia de un módulo está relacionada a unas condiciones estándar de medida de 1000 W/m² de irradiancia, 25ºC de temperatura de célula, con una incidencia de los rayos del Sol normal al módulo y un espectro estándar AM1.5G. No obstante, en la operación habitual de un módulo, ni la incidencia de la radiación es normal, produciéndose unas pérdidas por reflexión de la irradiación, ni el espectro es estándar durante todo el tiempo de operación. Los módulos están en disposición estática y no siguen la trayectoria de incidencia (instalación fija) y como la radiación solar sólo se cuantifica cuando su intensidad supera una intensidad umbral.

Pérdidas respecto a la potencia nominal

Los módulos, que se obtienen de un proceso de fabricación industrial, no son todos idénticos. Por ello es posible que, una vez instalados, los módulos la potencia real instalada no coincida con la suma de las potencias de catálogo de cada uno.

En este caso, al garantizar el fabricante que la potencia de los módulos es mayor de la potencia indicada en la hoja de características, esta pérdida se considera cero.

Pérdidas óhmicas en el cableado de DC y AC en Baja Tensión

Tanto en la parte DC y AC de Baja Tensión como en la parte de Media Tensión se producen pérdidas originadas por las caídas de tensión en los conductores. Según la normativa aplicada en los países donde la presencia de la tecnología fotovoltaica es muy alta, se consideran unos valores de caídas de tensión aceptables a tener una caída de tensión inferior del 1,5% en corriente continua, mientras que, en la parte de alterna, dichas pérdidas deberán ser inferiores al 1,5%. La configuración de series y paneles de las instalaciones se realizan con la sección de cable suficiente para que las pérdidas por caída de tensión nunca superen estos valores.

En esta instalación se ha considerado una caída de tensión del 1,5%, situación más desfavorable. Una vez analizada con detalle la cubierta y los cableados a colocar se define la nueva caída de tensión.

El inversor fotovoltaico de conexión a red tiene un dispositivo electrónico de seguimiento del punto de máxima potencia del generador fotovoltaico cuyos algoritmos de control pueden variar entre diferentes modelos y fabricantes. Un error en el seguimiento de este punto implica una pérdida de generación de energía.

Pérdidas por errores en el seguimiento punto máxima potencia (MPPT)

El inversor fotovoltaico de conexión a red tiene un dispositivo electrónico de seguimiento del punto de máxima potencia del generador fotovoltaico cuyos algoritmos de control pueden variar entre diferentes modelos y fabricantes. Un error en el seguimiento de este punto implica una pérdida de generación de energía.

Eficiencia energética del inversor

El inversor, que es el componente que, mediante transformaciones electrónicas, transforma la energía en corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna compatible con la red de suministro, tiene unos rendimientos específicos. El simple efecto Joule hace que el inversor sufra unas pérdidas en el proceso de transformación de dicha energía.

Pérdidas por disposición del generador y sombras

Una vez conocida la posición en la que van instalados los módulos fotovoltaicos es necesario conocer su azimut e inclinación. Esta desviación puede producir pequeñas pérdidas en la generación de energía en momentos puntuales.

Las sombras parciales producen pérdidas de producción y una degradación temprana del módulo. En el caso particular de la instalación proyectada, se han dispuestos los módulos fotovoltaicos de tal manera que no se encuentren afectados por sombras.

Eficiencia de los módulos fotovoltaicos con la temperatura

Los módulos presentan unas pérdidas de potencia si su temperatura es superior a la de condiciones estándar de medida. Al mismo tiempo, la temperatura del módulo depende de la temperatura ambiente y la irradiación que recibe. La potencia pico de los módulos se mide en laboratorio con una radiación solar de 1000W/m2, una temperatura en la célula solar de 25ºC y un espectro solar tipo AM 1,5. Estas condiciones de laboratorio son difícilmente reproducibles en el funcionamiento cotidiano del módulo fotovoltaico. En especial en lo que se refiere a la temperatura de la célula solar que normalmente está 20ºC por encima de la temperatura ambiente, este sobrecalentamiento del módulo hace que su rendimiento y por lo tanto la potencia útil que es capaz de generar disminuya.

Para la simulación se han considerado unas pérdidas totales en el sistema del 14%.

- ***Simulación informática de la producción***

La producción eléctrica anual estimada del sistema es de 962,65kWh. Los resultados de la simulación de producción se han realizado con el software PVGIS en dos archivos independientes, los resultados de esta simulación informática se encuentran reflejada en su correspondiente apartado.

10. COMPROBACIONES

Terminadas la puesta en marcha y las comprobaciones del correcto funcionamiento de la instalación solar, la Empresa Instaladora emitirá un Certificado de Superación de Pruebas.

La totalidad de la instalación eléctrica que se implemente deberá cumplir con las disposiciones del Reglamento de Baja Tensión en aquellas partes, métodos y componentes que tienen especificaciones reguladas.

Una vez superada la fase de comprobación general la Empresa Instaladora emitirá un Boletín de Instalación Eléctrica con las características principales de la instalación.

10.1. Recepción

Finalizada la fase de "Comprobación general" la empresa instaladora entregará al titular de la instalación el Manual de Uso y Mantenimiento junto a un documento o albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar.

El Acta de Recepción de la Instalación se firmará una vez que se comprueba que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado.

10.2. Mantenimiento

Para englobar las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

A) Plan de vigilancia:

El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales (energía, tensión etc.) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, incluyendo la limpieza de los módulos en el caso de que sea necesario.

B) Plan de mantenimiento preventivo.

a. Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

b. El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas, así como el mantenimiento correctivo.

c. El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

d. El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una revisión anual en la que se realizarán las siguientes actividades:

d1) Comprobación de las protecciones eléctricas;

d2) Comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones;

d3) Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc;

d4) Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza;

d5) Comprobación de la instalación de puesta a tierra, realizándose la medida de la resistencia de tierra;

d6) Comprobación de la estructura soporte de los módulos, verificación de los sistemas de anclaje y reapriete de sujeciones.

A modo de resumen.

Se definen 2 escalones de mantenimiento:

1	Plan de Vigilancia	Observación de los Parámetros Funcionales principales (incluida limpieza de módulos
2	Plan de Mantenimiento Preventivo	Inspección visual
		Realizada por personal técnico competente (Libro de Mantenimiento
		Mantenimiento) y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso
		Al menos una comprobación anual de:
		Protecciones Eléctricas
		Módulos y sus Conexiones
		Inversores
		Cables y terminales, Pletina, transformador, Ventiladores y extractores, uniones
		Puesta a tierra
		Estructura soporte de módulos

La instalación contará con un contrato de mantenimiento efectuado por un mantenedor autorizado, el cual se encargará de la cumplimentación del Libro de Mantenimiento, siendo su titular el responsable del cumplimiento de las exigencias legales.

11. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las líneas de los distintos circuitos que forman la instalación así como sus protecciones se calcularán en función de la potencia instalada, de la caída de tensión admisible y de la longitud del conductor, y deberán satisfacer los criterios de cálculo descritos a a continuación.

Intensidad máxima admisible

Se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por UNE-HD 60364-5-2, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Para el cálculo de las intensidades nominales de los circuitos se usarán las siguientes fórmulas:

- Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

- Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos\varphi}$$

Caída de tensión

Cableado en C.C.

El cálculo se ha realizado tanto para la serie de 24 paneles como para la de 26 paneles. En ambos casos se considera la serie con mayor longitud de cableado, que es la más desfavorable. El cálculo de la caída de tensión en monofásico se calcula a partir de la siguiente ecuación: Siendo:

$$\Delta V = \frac{(2 \times r_0 \times P \times L)}{V \times S}$$

• ro : Resistividad del material (Ω x mm2 / m)

• P: Potencia de la serie (W)

• L: Longitud de la serie (m). Tanto para la serie de 16 paneles como para la serie de 18 paneles la longitud es de 94m.

• V: Tensión de la serie (V)

• S: Sección del cableado (mm2) Para la serie de 24 paneles:

$$\Delta V = \frac{(2 \times r_0 \times P \times L)}{V \times S} = \frac{2 \times 0{,}0178 \times 12.960 \times 94}{999{,}36 \times 6} = 7{,}23\ V = 0{,}72\ \%$$

Cableado en C.A.

Para el cableado de corriente alterna la caída de tensión se calcula como:

$$\Delta V = \frac{(r_0 \times P \times L)}{V \times S}$$

$$\Delta V = \frac{(r_0 \times P \times L)}{V \times S} = \frac{0{,}028 \times 100.000 \times 360}{800 \times 120} = 10{,}5\,V = 1{,}31\,\%$$

Queda verificada la sección del cable al ser la caída de tensión en todos los casos inferior al 1,5% requerido. El cableado de corriente continua será del tipo ZZ-F solar de 6mm2, con cubierta resistente a la degradación ultravioleta, por humedad y por temperatura. El cableado de corriente alterna será cable de aluminio de 120mm2 tipo RV de 0,6/1kV de aislamiento.

Temperatura estimada en el conductor

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2$$

Con:

T	Temperatura real estimada en el conductor (°C)
$T_{máx}$	Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
T_0	Temperatura ambiente del conductor (°C)
I	Intensidad prevista para el conductor (A)
$I_{máx}$	Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

c) Reactancia del cable (según el criterio de la guía-bt-anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 Ω
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 Ω
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 Ω

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa I (1)
- Corriente de secuencia inversa I (2)
- Corriente homopolar I (0)

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico
- Cortocircuito bifásico
- Cortocircuito bifásico a tierra
- Cortocircuito monofásico a tierra

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensión nominal fase-fase V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente m□

Cortocircuito Bifásico (UNE-EN 60909-0, Apartado 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

Cortocircuito Bifásico a Tierra (UNE-EN 60909-0, Apartado 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{| Z_{(1)} + 2Z_{(0)} |}$$

Cortocircuito Monofásico a Tierra (UNE-EN 60909-0, Apartado 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{| 2Z_{(1)} + Z_{(0)} |}$$

11.1. Cálculos de la parte de corriente continua

Descripción	Número de paneles	Long. (m)	Sección (mm)	Pc (W)	U (V)	COS	I (A)	e (%)	Ib (A)	In (A)
STRING 1	10	30,00	ZZ-F 2x4	10800	920,4	1,00	12,81	0,72%	12,81	15
STRING 2	10	30,00	ZZ-F 2x4	10800	920,4	1,00	12,81	0,72%	12,81	15

11.2. Cálculos de la parte de corriente alterna

Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Pc (W)	U (V)	COS	I (A)	e (%)	Ib (A)	In (A)
INVERSOR	10	5x16 RZ1-K(AS)	10000	600	1,00	14,45	1,31%	18,06	25

12. SIMULACIÓN INFORMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

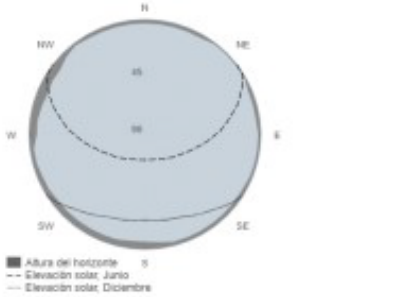


PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

Datos proporcionados:	
Latitud/Longitud:	43.285,-2.172
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	1 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

Resultados de la simulación	
Ángulo de inclinación:	39 °
Ángulo de azimut:	0 °
Producción anual FV:	1069.68 kWh
Irradiación anual:	1398.34 kWh/m²
Variación interanual:	45.34 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-2.87 %
Efectos espectrales:	1.77 %
Temperatura y baja irradiancia:	-10.01 %
Pérdidas totales:	-23.5 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionad



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	59.5	73.7	10.1
Febrero	71.6	89.5	17.4
Marzo	95.4	122.6	18.0
Abril	99.3	129.9	14.6
Mayo	104.8	138.3	14.0
Junio	102.6	138.3	10.1
Julio	107.3	146.4	9.7
Agosto	109.2	147.8	7.9
Septiembre	104.5	139.4	7.7
Octubre	89.5	116.3	11.0
Noviembre	63.5	79.1	14.4
Diciembre	62.3	77.0	13.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/09/16

13. CÁLCULOS

13.1. CRITERIOS APLICADOS EN LOS CÁLCULOS

10.1.1 Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos\varphi}$$

10.1.2 Caída de tensión

14.
En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos\varphi + X \cdot I \cdot \mathrm{sen}\varphi$$

Caída de tensión en monofásico: $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico: $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

I Intensidad calculada *(A)*

R Resistencia de la línea (□), ver apartado (A)

X Reactancia de la línea (□), ver apartado (C)

□ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc}\left(1 + Ys + Yp\right) = c\ R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc}\left[1 + \alpha\left(\theta - 20\right)\right]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20}\, L / S$$

Con:

R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura □ *(□)*

R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C *(□)*

Ys Incremento de la resistencia debido al efecto piel;

Yp Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;

□ Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $°C^{-1}$

□ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable (°C), ver apartado (B)

$□_{20}$ Resistividad del conductor a 20°C *(□ mm² / m)*

S Sección del conductor *(mm²)*

L Longitud de la línea *(m)*

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = \left(1 + Ys + Yp\right) \cong 1,02$$

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + \left(T_{máx} - T_0\right) * \left(I / I_{máx}\right)^2 \qquad [17]$$

Con:

T Temperatura real estimada en el conductor *(°C)*

$T_{máx}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento *(°C)*

T_0 Temperatura ambiente del conductor *(°C)*

I Intensidad prevista para el conductor *(A)*

$I_{máx}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación *(A)*

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
S □ 120 mm²	X □ 0
S = 150 mm²	X □ 0.15 R
S = 185 mm²	X □ 0.20 R
S = 240 mm²	X □ 0.25 R

Para secciones menores de o iguales a 120 mm², la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

10.1.3 Corrientes de cortocircuito

15.
El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa I (1)
- Corriente de secuencia inversa I (2)
- Corriente homopolar I (0)

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensión nominal fase-fase V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente m□

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1}, para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

11. CALCULO DE RED DE TIERRAS

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V
- Demás casos: 50 V

La puesta a tierra consiste en una ligazón metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. Con esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. Asimismo, la puesta a tierra permite el paso a tierra de las corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

La Instalación de tierras consistirá en un anillo cerrado de cable rígido de cobre desnudo instalado en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio, que interese todo el perímetro de la misma.

El conductor de cobre desnudo utilizado como electrodo será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material. Se tomará 50 mm^2 de sección y la profundidad mínima de enterramiento del conductor recomendada es de 0,8 m.

La naturaleza del terreno del que disponemos tiene un valor medio aproximado de la resistividad en función del terreno según la tabla:

Valores medios aproximados de la resistividad en función del terreno.

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos.	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes.	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

El suelo de la parcela es de tipo arcilloso por lo que estimaremos un valor medio de 50 ohm.m

Para estimar la resistencia de puesta de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo emplearemos la siguiente tabla.

Resistencia de tierra

Electrodo	Resistencia de tierra en Ohm
Placa enterrada	R=0,8 þ/P
Pica vertical	R= þ/L
Conductor enterrado horizontalmente	R= 2þ/L
Þ, resistividad del terreno (ohm.m)	
P, perímetro de la placa (m)	
L, longitud de la pica o del conductor (m)	

El cálculo de la tierra del edificio lo realizamos analíticamente, considerando la resistencia del anillo de cobre y despreciando el número total de picas.

Tabla A: Número de electrodos en función de las características del terreno y la longitud del anillo.

Terrenos orgánicos, arcillas y margas		Arenas arcillosas y graveras, rocas sedimentarias y metamórficas		Calizas agrietadas y rocas eruptivas		Grava y arena silícea		Nº de picas de longitud (2 metros)
sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	sin pararrayos	con pararrayos	
25	34	28	67	54	134	162	400	0
^	30	25	63	50	130	158	396	1
	26	^	59	46	126	154	392	2
	^		55	42	122	150	388	3
			51	38	118	146	384	4
			47	34	114	142	380	5
			43	30	110	138	376	6
			39	^	106	134	372	7
			35		105	130	368	8
			^		98	126	364	9
					94	122	360	10
					74	102	340	15
					^	82	320	20
						^	280	30
							240	40
							200	50
							^	

^ *aumentar la longitud de los conductores enterrados del anillo.*
∑ *L = longitud en planta de la conducción enterrada, en m*

Se proyecta una red enterrada de aproximadamente 1496 metros, por tanto, no es necesario instalar picas.

Aplicando el método de SCHWARZ para el cálculo de las resistencias de puesta a tierra, tenemos las siguientes expresiones:

Donde:

$$R_1 = \frac{\rho}{\pi L_C}\left[\ln\left(\frac{2L_C}{\sqrt{d_C h}}\right) - \frac{K_1 L_C}{\sqrt{A}} - K_2\right]$$

$$K_1 = -0.05\frac{L_X}{L_Y} + 1.2$$

$$K_2 = 0.1\frac{L_X}{L_Y} + 4.68$$

$\rho \rightarrow$ Resistividad del terreno Ω-m.
$L_c \rightarrow$ Longitud total de todos los conductores de la malla en m.
$h \rightarrow$ Profundidad de los conductores de la malla en m.
$d_c \rightarrow$ Diámetro del conductor de la malla en m.
$A \rightarrow$ Área cubierta por los conductores de la malla de tierra m^2.
L_x , $L_y \rightarrow$ Largo, ancho de la malla en m.

para una malla de 360x144m, con una resistividad por ensayos de 50 ohm/m, da una **Rm= 0,124 ohm**

Está dimensionado de modo que en el electrodo, y por lo tanto en las masas, no se puede llegar a una tensión de contacto superior a 50 V, según el REBT e ITC vigentes.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

12 CONCLUSIÓN

En los párrafos anteriores de esta Memoria, se han expuesto todos los detalles, que han servido para confeccionar este Proyecto, cumpliendo todo lo dispuesto en el vigente Reglamento de Baja Tensión.

Acompañan a esta Memoria: Cálculos Justificativos, Pliego de Prescripciones Técnicas, Presupuesto, Planos y Esquemas, que se estiman convenientemente para su interpretación.

Considerando suficientes los datos reseñados para su estudio por los Organismos Oficiales, se espera que este Proyecto, sirva de base, para el montaje de la instalación eléctrica deseada y se autorice su puesta en servicio.

ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	SUMINISTRO
Localizador	CGBT

	Normal	Socorro
I Total	46,30 A	
I instalada	1154,70 A	
I Dispo	1106,02 A	
Ik3 máx	19219 A	
ΔU	0,13 %	

CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]		IN [ ] DU [ ] CI [ ] CC [ ]		IN [ ] DU [ ] CI [ ] CC [ ]	
Ag_arriba	CGBT					
Localizador	CUADRO TXOKOA					
Jdb Ag_arr / D.origen						
Clase	Cuadro					
Contenido / ΔU Variador	3F+N+PE					
Designación						

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.	CUADRO TXOKOA									
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1	27kW	1							
JDB Arr / Ind. Revis		A								
Cos φ / K Util. / UL	0,84	1								
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.										
η / Alimentación	1,00	Normal								
polos Receptor / Tipo	3P+N									

CABLE	CUADRO TXOKOA									
Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)									
Modo instal. / Alma / Polo	70	Cobre	Multi							
Long. / 1° recept / L. Máx	100 m		242 m (CC)							
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	6,5 %	1,23 %	1,36 %							
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00					

PROTECCIÓN	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [ ] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [ ] Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Int. Aut. Caja moldeada / Otro Diferencial		

RESULTADOS IMPUEST.										
Imp. [X] / N° / Fase	Imp. [X]	1	35 mm²	Imp. [ ]			Imp. [ ]			
N° / Neutro		1	35 mm²							
N° / PE/PEN		1	16 mm²							
Tasa arm. / N cargado	HR <= 15%	No								
Protección	NSX100B Micrologic 2.2 Vigi MH 4P3D									
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	100 A	80 A	480 A							
K/Cal. / Tr / Tempo	1	16 s	20 ms							
Magnético / Li desact. / IΔn	Electr.		1000 mA							
Térm. abajo / Li / Δt	Sobre el circuito	1500 A	60 ms							

RESULTADOS										
Cable / Neutro / PE/PEN	4X35+G16									
Criterio / IB	IMPOS	46,30 A								
S Th. / Iz	19,388 mm²	109,80 A								
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	1144 A	19,2 kA / 4,3 kA			/			/		
Selectividad / Asociación	I<2,40kA+?	Sin								

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN										
Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	25 kA	25 kA	5,22 kA							
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.										
Tmáx. Prot. / Arranque	68 ms	4P3D								
Contactor / Relé termico										
Fabricante	mg21es1.dug									

SELECTIVIDAD										
Límite / Desde	2400 A									
Térmico / Diferencial	Con	Sin objeto								
Selectividad lógica	[ ]			[ ]			[ ]			
T1 / T2										

IK EXTREMO										
Ik3 Máx / Ik2 Mín / If	4299 A	2115 A								
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx	3722,8 A	1258 A	2266 A							

LOGO Entreprise

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CGBT|CUADRO TXOKOA

PROYECTO:

DOC:

Folio 1 / 7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO		Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba		CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador		AL-N1	AL-N2	AL-N3
Jdb Ag_arr	D.origen			
Clase		Alumbrado	Alumbrado	Alumbrado
Contenido	ΔU Variador	F+N+PE	F+N+PE	F+N+PE
Designación				

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.				CUADRO TXOKOA-AL001			CUADRO TXOKOA-AL002		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	340W	1	1	311W	1	1	268W	1
JDB Arr		Ind. Revis		A			A			A		
Cos φ		K Util.	UL	0,92	1		0,92	1		0,92	1	
Cos φ Arr.		ID/IN	ΔU Arr.	0,52	1,00	2,16 %	0,52	1,00	2,1 %	0,52	1,00	1,99 %
η		Alimentación		1,00	Normal		1,00	Normal		1,00	Normal	
polos Receptor		Tipo		P+N			P+N			P+N		

CABLE				CUADRO TXOKOA-AL001					CUADRO TXOKOA-AL002				
Tipo			RV 0,6/1 (90°C) Cca				RV 0,6/1 (90°C) Cca				RV 0,6/1 (90°C) Cca		
Modo instal.	Alma	Polo	31	Cobre	Multi		31	Cobre	Multi		31	Cobre	Multi
Long.	1° recept	L. Máx	40 m		116 m (CC)		40 m		68 m (CC)		40 m		68 m (CC)
ΔU Máx	ΔU Circuito	ΔU Total	4,5 %	0,81 %	2,16 %		4,5 %	0,74 %	2,10 %		4,5 %	0,64 %	1,99 %
K T°	K prox	K Compl	Fs	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72

PROTECCIÓN		☐ Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	☐ Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.													
Imp. ☐	N°	Fase	Imp. ☐	1	1,5 mm²		Imp. ☐	1	1,5 mm²		Imp. ☐	1	1,5 mm²
	N°	Neutro		1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²
	N°	PE/PEN		1	1,5 mm²			1	1,5 mm²			1	1,5 mm²
Tasa arm.	N cargado				No				No				No
Protección			iC60N Tipo AC 2P2D				iC60N Tipo AC 2P2D				iC60N Tipo AC 2P1D		
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	6 A		57,6 A		10 A		96 A		10 A		96 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1				1				1		
Magnético	Li desact.	IΔn	estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA		estándar (C)		30 mA
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms		Sobre el circuito		0 ms

RESULTADOS													
Cable	Neutro	PE/PEN	3G1,5				3G1,5				3G1,5		
Criterio	IB		MINI	1,60 A			MINI	1,46 A			MINI	1,26 A	
S Th.	Iz		0,274 mm²	17,29 A			0,623 mm²	17,29 A			0,623 mm²	17,29 A	
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			2,3 kA / 0,2 kA				2,3 kA / 0,2 kA				2,3 kA / 0,2 kA	
Selectividad	Asociación		Total	Sin			Total	Sin			Total	Sin	

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN													
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	20 kA	20 kA	0,35 kA		20 kA	20 kA	0,35 kA		10 kA	10 kA	0,35 kA
Icu Uni.	Icu Uni. Aso.												
Tmáx. Prot.	Arranque		9 ms	2P2D			9 ms	2P2D			9 ms	2P1D	
Contactor	Relé termico												
Fabricante			mg21es1.dmi				mg21es1.dmi				mg21es1.dmi		

SELECTIVIDAD										
Límite	Desde									
Térmico	Diferencial	Con	Total		Con	Total		Con	Total	
Selectividad lógica		☐			☐			☐		
T1	T2									

IK EXTREMO										
Ik3 Máx	Ik2 Mín	If								
Ik2 Máx	Ik1 Mín	Ik1 Máx		156 A	232 A		156 A	232 A		156 A	232 A

LOGO
Entreprise

A		
Ind.	MODIFICACIONES	
	GENERALI	
Fecha: 07/05/2024	Norma: REBT11-21	

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|AL-N1..AL-N3

PROYECTO:

DOC:

Folio 2 / 7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO		Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba		CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador		AL-E1	ALUM-EXTERIOR	ALEXT-1
Jdb Ag_arr	D.origen			=JDB1
Clase		Alumbrado	Juego barras	Alumbrado
Contenido	ΔU Variador	F+N+PE	F+N+PE	F+N+PE
Designación				

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.				AL-E1				=JDB1				ALEXT-1			
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	268W	1		1	500W	1		1	340W	1	
JDB Arr			Ind. Revis				A	=JDB1			A				A
Cos φ		K Util.	UL	0,92	1			0,8	1			0,92	1		
Cos φ Arr.		ID/IN	ΔU Arr.	0,52	1,00	2,07 %						0,52	1,00	1,66 %	
η		Alimentación		1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal		
polos Receptor		Tipo		P+N				P+N				P+N			

CABLE				AL-E1						ALEXT-1				
Tipo				RV 0,6/1 (90°C) Cca				Cca				RV 0,6/1 (90°C) Cca			
Modo instal.		Alma	Polo	31	Cobre	Multi		31		Multi		31	Cobre	Multi	
Long.	1° recept		L. Máx	45 m		68 m (CC)						25 m		113 m (CC)	
ΔU Máx		ΔU Circuito	ΔU Total	4,5 %	0,72 %	2,07 %			0 %	1,36 %		4,5 %	0,3 %	1,66 %	
K T°	K prox	K Compl	Fs	K Cumul	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72					1,00	1,00	0,72	1,00	1,00	0,72

PROTECCIÓN		[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA	Interruptor / Otro Diferencial	Int. Aut. Modular C / Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.															
Imp. [ ]	N°	Fase	Imp. [ ]	1	1,5 mm²			Imp. [ ]	1 X	16 mm²		Imp. [X]	1	2,5 mm²	
	N°	Neutro		1	1,5 mm²				1	16 mm²			1	2,5 mm²	
	N°	PE/PEN		1	1,5 mm²				1	16 mm²			1	2,5 mm²	
Tasa arm.	N cargado				No				No				No		
Protección			iC60N Tipo AC 2P1D					iSW 2P				iC60N 2P1D			
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	10 A		96 A			40 A				10 A		96 A	
K/Cal.	Tr	Tempo	1					1				1			
Magnético	Li desact.	IΔn	estándar (C)		30 mA					30 mA		estándar (C)			
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito		0 ms			Aguas Arriba				Sobre el circuito			

RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN	3G1,5									3G2,5			
Criterio	IB		MINI	1,26 A				IN!!	2,71 A			IMPOS	1,60 A		
S Th.	Iz		0,623 mm²	17,29 A				10,349 mm²				0,623 mm²	23,77 A		
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			2,3 kA / 0,2 kA					2,3 kA / 2,3 kA				2,3 kA / 0,5 kA		
Selectividad	Asociación		Total	Sin				No calculada				Total	Sin		

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	10 kA	10 kA	0,31 kA			1,26 kA	5 kA	3,40 kA		10 kA	10 kA	0,79 kA	
Icu Uni.	Icu Uni. Aso.														
Tmáx. Prot.	Arranque		9 ms	2P1D				1000 ms	2P			25 ms	2P1D		
Contactor	Relé termico														
Fabricante			mg21es1.dmi					mg21es1.itr				mg21es1.dmi			

SELECTIVIDAD															
Límite	Desde														
Térmico	Diferencial		Con	Total				No calculada	Total			Con	Sin objeto		
Selectividad lógica			[ ]					[ ]				[ ]			
T1	T2														

IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Mín	If													
Ik2 Máx	Ik1 Mín	Ik1 Máx		141 A	208 A			1554 A	2266 A			358 A	530 A		

LOGO Entreprise

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|AL-E1..ALEXT-1

PROYECTO:

DOC:

Folio 3 / 7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO		Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba		CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador		AL-EMER EXT	FG-N1	FG-N2
Jdb Ag_arr	D.origen	=JDB1	=JDB1	=JDB1
Clase		Alumbrado	TC	TC
Contenido	ΔU Variador	F+N+PE	F+N+PE	F+N+PE
Designación			PUESTOS DE TRABAJO P1	PUESTOS DE TRABAJO P2

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.				AL-EMER EXT		
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1 30W 1	1 1000W 1	1 1500W 1 FG-N1
JDB Arr		Ind. Revis		A	A	A
Cos φ		K Util.	UL	0,92 1	0,8 1	0,8 1
Cos φ Arr.		ID/IN	ΔU Arr.	0,92 1,00 1,4 %		
η		Alimentación		1,00 Normal	1,00 Normal	1,00 Normal
polos Receptor		Tipo		P+N LED Panel	P+N	P+N

CABLE				AL-EMER EXT	FG-N1	FG-N2
Tipo				RV 0,6/1 (90°C) Cca	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)
Modo instal.		Alma	Polo	31 Cobre Multi	5 Cobre Multi	5 Cobre Multi
Long.	1° recept		L. Máx	25 m 65 m (CC)	30 m 68 m (CC)	35 m 65 m (CC)
ΔU Máx		ΔU Circuito	ΔU Total	4,5 % 0,04 % 1,40 %	6,5 % 1,07 % 2,43 %	6,5 % 1,88 % 3,24 %
K T°	K prox	K Compl	Fs K Cumul	1,00 0,72 1,00 1,00 0,72	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

PROTECCIÓN		[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C Prot Base	Int. Aut. Modular C Dif.30mA	Int. Aut. Modular C Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.						
Imp. [ ]	N°	Fase	Imp. [ ] 1	1,5 mm²	Imp. [ ] 1	2,5 mm²
	N°	Neutro	1	1,5 mm²	1	2,5 mm²
	N°	PE/PEN	1	1,5 mm²	1	2,5 mm²
Tasa arm.	N cargado			No		No
Protección			iC40 2P1D		iC60N Tipo A Si 2P2D		ICV40 Tipo A 2P1D	
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	10 A	100 A	16 A	153,6 A	16 A	160 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1		1		1	
Magnético	Li desact.	IΔn	estándar (C)		estándar (C)	30 mA	estándar (C)	30 mA
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito		Sobre el circuito	0 ms	Sobre el circuito	0 ms

RESULTADOS									
Cable	Neutro	PE/PEN	3G1,5			3G2,5			3G2,5		
Criterio	IB		MINI	0,14 A		MINI	5,41 A		MINI	8,12 A	
S Th.	Iz		0,623 mm²	17,29 A		1,032 mm²	27,20 A		1,032 mm²	27,20 A	
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			2,3 kA / 0,3 kA			2,3 kA / 0,5 kA			2,3 kA / 0,4 kA	
Selectividad	Asociación		Total	Sin		Total	Sin		Total	Sin	

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN									
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	6 kA	6 kA	0,52 kA	20 kA	20 kA	0,69 kA	4,5 kA	4,5 kA	0,61 kA
Icu Uni.	Icu Uni. Aso.										
Tmáx. Prot.	Arranque		9 ms	2P1D		25 ms	2P2D		25 ms	2P1D	
Contactor	Relé termico										
Fabricante			mg21es1.dmi			mg21es1.dmi			mg21es1.dmi		

SELECTIVIDAD								
Límite	Desde							
Térmico	Diferencial	Con	Sin objeto		Con	Nula	Con	Nula
Selectividad lógica		[ ]			[ ]		[ ]	
T1	T2							

IK EXTREMO										
Ik3 Máx	Ik2 Mín	If								
Ik2 Máx	Ik1 Mín	Ik1 Máx		236 A	350 A		310 A	459 A		273 A	405 A

LOGO Entreprise

A
Ind. MODIFICACIONES
GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|AL-EMER EXT..FG-N2

PROYECTO:

DOC:

Folio 4 / 7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Canecos BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO		Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba		CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador		USOS VARIOS	FG-N3	FG-N4
Jdb Ag_arr	D.origen		=JDB2	=JDB2
Clase		Juego barras	TC	TC
Contenido	ΔU Variador	3F+N+PE	F+N+PE	F+N+PE
Designación			USOS VARIOS P1	USOS VARIOS P2

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.				=JDB2		FG-N3		CUADRO TXOKOA-TC001
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1 6000W 1		1 1500W 1		1 1500W 1
JDB Arr			Ind. Revis	=JDB2	A		A	A
Cos φ		K Util.	UL	0,8 1		0,8 1		0,8 1
Cos φ Arr.		ID/IN	ΔU Arr.					
η		Alimentación		1,00 Normal		1,00 Normal		1,00 Normal
polos Receptor		Tipo		3P+N		P+N		P+N

CABLE					FG-N3		CUADRO TXOKOA-TC001
Tipo				Cca	RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)
Modo instal.	Alma	Polo		31 Multi	5 Cobre Multi		5 Cobre Multi
Long.	1° recept	L. Máx		20 m 68 m (CC)			25 m 68 m (CC)
ΔU Máx	ΔU Circuito	ΔU Total		0 % 1,36 %	6,5 % 1,07 % 2,43 %		6,5 % 1,34 % 2,70 %
K T°	K prox	K Compl	Fs K Cumul	1,00	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		1,00 1,00 1,00 1,00 1,00

PROTECCIÓN		[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo	Prot. CI	Seccionador Dif.30mA	Int. Aut. Modular C Prot Base	Int. Aut. Modular C Prot Base

RESULTADOS IMPUEST.									
Imp. [ ]	N°	Fase	Imp. [ ]	1	16 mm²	Imp. [ ]	1	2,5 mm²	Imp. [ ] 1 2,5 mm²
	N°	Neutro		1	16 mm²		1	2,5 mm²	1 2,5 mm²
	N°	PE/PEN		1	16 mm²		1	2,5 mm²	1 2,5 mm²
Tasa arm.	N cargado		HR <= 15%		No			No	No
Protección			4P			iC60N 2P1D			iC60N 2P1D
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.			0 A	16 A		153,6 A	16 A 153,6 A
K/Cal.	Tr	Tempo	1	0 s		1			1
Magnético	Li desact.	IΔn			30 mA	estándar (C)			estándar (C)
Térm. abajo	Li	Δt	Aguas Arriba	0 A		Sobre el circuito			Sobre el circuito

RESULTADOS									
Cable	Neutro	PE/PEN				3G2,5			3G2,5
Criterio	IB		IN!!	10,83 A		MINI	8,12 A		MINI 8,12 A
S Th.	Iz		12,983 mm²			1,032 mm²	27,20 A		1,032 mm² 27,20 A
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			4,3 kA / 4,3 kA			2,3 kA / 0,6 kA		2,3 kA / 0,5 kA
Selectividad	Asociación					Total	Sin		Total Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN									
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip			5,22 kA	10 kA	10 kA	0,94 kA	10 kA 10 kA 0,79 kA
Icu Uni.	Icu Uni. Aso.								
Tmáx. Prot.	Arranque		1000 ms	4P		25 ms	2P1D		25 ms 2P1D
Contactor	Relé termico								
Fabricante			M09.fsa			mg21es1.dmi			mg21es1.dmi

SELECTIVIDAD								
Límite	Desde							
Térmico	Diferencial			Sin objeto	Con	Sin objeto	Con	Sin objeto
Selectividad lógica			[ ]		[ ]		[ ]	
T1	T2							

IK EXTREMO										
Ik3 Máx	Ik2 Mín	If	4299 A	2584 A						
Ik2 Máx	Ik1 Mín	Ik1 Máx	3722,8 A	1554 A	2266 A		423 A	626 A		358 A 530 A

LOGO Entreprise

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|USOS VARIOS..|FG-N4

PROYECTO:

DOC:

Folio 5/7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Canecon BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador	FG-N5	FG-N6	FG-N7
Jdb Ag_arr / D.origen	=JDB2		
Clase	TC	TC	TC
Contenido / ΔU Variador	F+N+PE	F+N+PE	F+N+PE
Designación	SECAMANOS/EMERGENCIA ASEOS	TERMO ELECTRICO	EXTRACTOR ALMACEN

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.	CUADRO TXOKOA-TC002	FG-N6	CUADRO TXOKOA-TC001
N° / Consumo / K Simult / Lugar geo.	1 / 1700W / 1 /	1 / 1500W / 1 /	1 / 27W / 1 /
JDB Arr / Ind. Revis	/ A	/ A	/ A
Cos φ / K Util. / UL	0,8 / 1 /	0,8 / 1 /	0,8 / 1 /
Cos φ Arr. / ID/IN / ΔU Arr.	/ /	/ /	/ /
η / Alimentación	1,00 / Normal	1,00 / Normal	1,00 / Normal
polos Receptor / Tipo	P+N	P+N	P+N

CABLE	CUADRO TXOKOA-TC002	FG-N6	CUADRO TXOKOA-TC001
Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)
Modo instal. / Alma / Polo	5 / Cobre / Multi	5 / Cobre / Multi	5 / Cobre / Multi
Long. / 1° recept / L. Máx	20 m / / 68 m (CC)	20 m / / 68 m (CC)	25 m / / 68 m (CC)
ΔU Máx / ΔU Circuito / ΔU Total	6,5 % / 1,22 % / 2,58 %	6,5 % / 1,07 % / 2,43 %	6,5 % / 0,02 % / 1,38 %
K T° / K prox / K Compl / Fs / K Cumul	1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00	1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00	1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00 / 1,00

PROTECCIÓN	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo / Prot. CI	Int. Aut. Modular C / Prot Base	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA

RESULTADOS IMPUEST.			
Imp. [ ] / N° / Fase	Imp. [ ] 1 / 2,5 mm²	Imp. [ ] 1 / 2,5 mm²	Imp. [ ] 1 / 2,5 mm²
N° / Neutro	1 / 2,5 mm²	1 / 2,5 mm²	1 / 2,5 mm²
N° / PE/PEN	1 / 2,5 mm²	1 / 2,5 mm²	1 / 2,5 mm²
Tasa arm. / N cargado	No	No	No
Protección	iC60N 2P1D	iC60N Tipo AC 2P1D	iC60N Tipo AC 2P1D
Calibre / Ir / Im/Isd/IN Fus.	16 A / / 153,6 A	16 A / / 153,6 A	16 A / / 153,6 A
K/Cal. / Tr / Tempo	1 / /	1 / /	1 / /
Magnético / Li desact. / IΔn	estándar (C) / /	estándar (C) / / 30 mA	estándar (C) / / 30 mA
Térm. abajo / Li / Δt	Sobre el circuito / /	Sobre el circuito / / 0 ms	Sobre el circuito / / 0 ms

RESULTADOS			
Cable / Neutro / PE/PEN	3G2,5 / /	3G2,5 / /	3G2,5 / /
Criterio / IB	MINI / 9,20 A	MINI / 8,12 A	MINI / 0,15 A
S Th. / Iz	1,032 mm² / 27,20 A	1,032 mm² / 27,20 A	1,032 mm² / 27,20 A
Im / Isd Máx / Ik Ar/Ab	/ 2,3 kA / 0,6 kA	/ 2,3 kA / 0,6 kA	/ 2,3 kA / 0,5 kA
Selectividad / Asociación	Total / Sin	Total / Sin	Total / Sin

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN			
Icu / Icm / Icu Assoc. / Ip	10 kA / 10 kA / 0,94 kA	10 kA / 10 kA / 0,94 kA	10 kA / 10 kA / 0,79 kA
Icu Uni. / Icu Uni. Aso.	/	/	/
Tmáx. Prot. / Arranque	25 ms / 2P1D	25 ms / 2P1D	25 ms / 2P1D
Contactor / Relé termico	/	/	/
Fabricante	mg21es1.dmi	mg21es1.dmi	mg21es1.dmi

SELECTIVIDAD							
Límite / Desde							
Térmico / Diferencial	Con	Sin objeto	Con	Total	Con	Total	
Selectividad lógica	[ ]		[ ]		[ ]		
T1 / T2							

IK EXTREMO									
Ik3 Máx / Ik2 Mín / If									
Ik2 Máx / Ik1 Mín / Ik1 Máx		423 A	626 A		423 A	626 A		358 A	530 A

LOGO Entreprise

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|FG-N5..FG-N7

PROYECTO:

DOC:

Folio 6/7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

FICHA DE CÁLCULO 3C

RED	
Rég.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN	
Ag_arriba N Ag_arriba S	CUADRO TXOKOA
Localizador	CUADRO TXOKOA

	Normal	Socorro
I Total	48,68 A	
I instalada	46,30 A	
I Dispo	-2,38 A	
Ik3 máx	4299 A	
ΔU	1,36 %	

CIRCUITO		Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]	Circuito conforme IN [X] DU [X] CI [X] CC [X]
Ag_arriba		CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA	CUADRO TXOKOA
Localizador		FG-N8	FG-N9	FG-N10
Jdb Ag_arr	D.origen			
Clase		TC	TC	TC
Contenido	ΔU Variador	F+N+PE	3F+N+PE	3F+N+PE
Designación		INTERCAMBIADOR DE CALOR	UNIDA EXTERIOR SALA CONFERENCIA	UNIDA EXTERIOR OFICINAS

INFORMACIONES CABLES/RECEPT.				FG-N8				FG-N9				FG-N10			
N°	Consumo	K Simult	Lugar geo.	1	630W	1		1	13500W	1		1	10800W	1	
JDB Arr			Ind. Revis				A				A				A
Cos φ		K Util.	UL	0,8	1			0,85	1			0,85	1		
Cos φ Arr.		ID/IN	ΔU Arr.												
η		Alimentación		1,00	Normal			1,00	Normal			1,00	Normal		
polos Receptor		Tipo		P+N				3P+N				3P+N			

CABLE				FG-N8				FG-N9				FG-N10			
Tipo				RZ1-K (AS) (90°C)				RZ1-K (AS) (90°C)				RZ1-K (AS) (90°C)			
Modo instal.		Alma	Polo	5	Cobre	Multi		5	Cobre	Multi		5	Cobre	Multi	
Long.	1° recept		L. Máx	15 m		68 m (CC)		15 m		34 m (CC)		15 m		31 m (CC)	
ΔU Máx		ΔU Circuito	ΔU Total	6,5 %	0,34 %	1,70 %		6,5 %	0,51 %	1,86 %		6,5 %	0,61 %	1,96 %	
K T°	K prox	K Compl	Fs	K Cumul	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

PROTECCIÓN		[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada	[ ] Anula la verif. De Ef.Térm. [X] Icu del automático verificada
Tipo	Prot. CI	Int. Aut. Modular C / Dif.30mA	Int. Aut. Modular D / Dif.300mA	Int. Aut. Modular D / Dif.300mA

RESULTADOS IMPUEST.															
Imp. [ ]	N°	Fase	Imp. [ ]	1	2,5 mm²			Imp. [ ]	1	6 mm²			Imp. [ ]	1	4 mm²	
	N°	Neutro		1	2,5 mm²				1	6 mm²				1	4 mm²	
	N°	PE/PEN		1	2,5 mm²				1	6 mm²				1	4 mm²	
Tasa arm.	N cargado				No			HR <= 15%		No			HR <= 15%		No	
Protección			iC60N Tipo AC 2P1D					iC60N Tipo A Si [S] 4P4D					iC60N Tipo A Si [S] 4P4D			
Calibre	Ir	Im/Isd/IN Fus.	16 A		153,6 A			32 A		460,8 A			25 A		360 A	
K/Cal.	Tr	Tempo	1					1,25					1,25			
Magnético	Li desact.	IΔn	estándar (C)		30 mA			Alto (D)		300 mA			Alto (D)		300 mA	
Térm. abajo	Li	Δt	Sobre el circuito		0 ms			Sobre el circuito		40 ms			Sobre el circuito		40 ms	

RESULTADOS															
Cable	Neutro	PE/PEN	3G2,5					5G6					5G4			
Criterio	IB		MINI	3,41 A				IN!	22,92 A				IN!	18,34 A		
S Th.	Iz		1,032 mm²	27,20 A				4,060 mm²	40,45 A				2,691 mm²	31,71 A		
Im / Isd Máx	Ik Ar/Ab			2,3 kA / 0,8 kA					4,3 kA / 2,4 kA					4,3 kA / 2,0 kA		
Selectividad	Asociación		Total	Sin				Nula	Sin				Fonct.	Sin		

INFORMACIONES IK / PROTECCIÓN															
Icu / Icm	Icu Assoc.	Ip	10 kA	10 kA	1,15 kA			10 kA	10 kA	2,44 kA			10 kA	10 kA	1,80 kA	
Icu Uni.	Icu Uni. Aso.															
Tmáx. Prot.	Arranque		25 ms	2P1D				40 ms	4P4D				18 ms	4P4D		
Contactor	Relé termico															
Fabricante			mg21es1.dmi					mg21es1.dmi					mg21es1.dmi			

SELECTIVIDAD															
Límite	Desde												2400 A	10 m		
Térmico	Diferencial		Con	Total				No calculada	Parcial				Con	Parcial		
Selectividad lógica			[ ]					[ ]					[ ]			
T1	T2															

IK EXTREMO															
Ik3 Máx	Ik2 Mín	If						2445 A	1301 A				2006 A	1040 A	
Ik2 Máx	Ik1 Mín	Ik1 Máx		518 A	765 A			2117,2 A	762 A	1250 A			1737,6 A	607 A	1020 A

LOGO Entreprise

Ind.	MODIFICACIONES
A	
	GENERALI

Fecha: 07/05/2024 Norma: REBT11-21

Ficha de cálculos 3 Circuitos CUADRO TXOKOA|FG-N8..FG-N10

PROYECTO:

DOC:

Folio 7 / 7

Archivo : tkokoa.afr

©ALPI Caneco BT 5.12 Authorized user

ANEXO II: CÁLCULOS ILUMINACIÓN

- Oficinas. Alumbrado normal y emergencia

DIALux

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

ASEOS VES

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
14.4 W	3.92 m²	3.68 W/m² (Local) 7.62 W/m² (Plano útil)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Philips	RS340BI-de5c6fcb-f6d3-4577-a703-411087b891ca	RS340B LED17S/827 DIA-VLC-E WB CP	14.4 W	1656 lm

SALA PLANTA BAJA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
324.0 W	52.84 m²	6.13 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	Philips	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60	27.0 W	3598 lm

Edificación 2 · Planta (nivel) 1

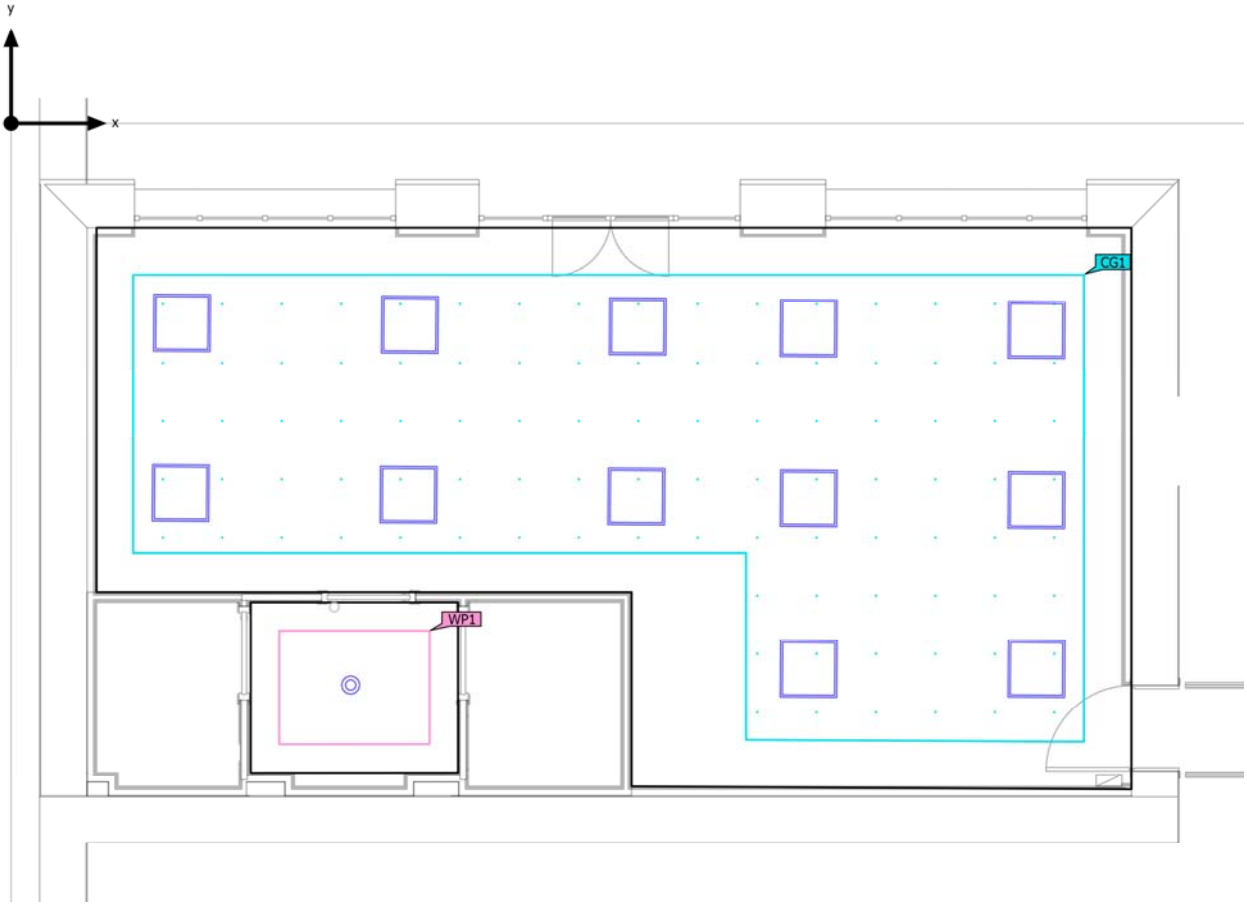
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico	$\Phi_{Alumbrado\ de\ emergencia}$	$P_{Alumbrado\ de\ emergencia}$
44832 lm	338.4 W	132.5 lm/W	100 lm	0.5 W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	NORMAGRUP	G-200L	Alumbrado de emergencia GS ref. G-200L, 210 lm	0.5 W	100 lm (48 %)	–
12	Philips	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60	27.0 W	3598 lm	133.3 lm/W
1	Philips	RS340BI-de5c6fcb-f6d3-4577-a703-411087b891ca	RS340B LED17S/827 DIA-VLC-E WB CP	14.4 W	1656 lm	115.0 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 (Escena de luz 1)

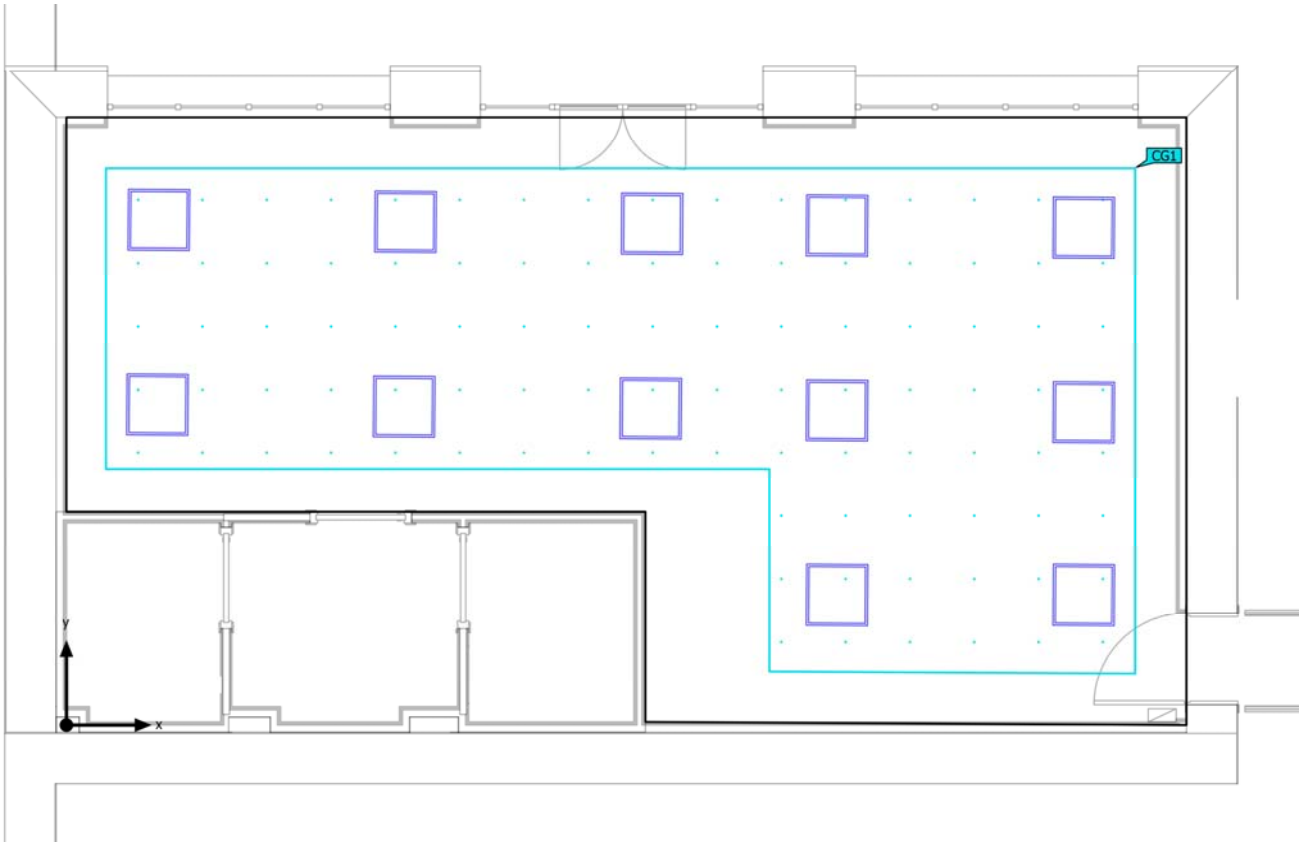
Objetos de cálculo

Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	562 lx	391 lx	715 lx	0.70	0.55	CG1

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Resumen



Base	52.84 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	3.600 m
Altura de montaje	3.613 m

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Evaluación del deslumbramiento[1]	$R_{UG, max}$	16	≤ 19	✓	
Valores de consumo[2]	Consumo	802 kWh/a	máx. 1900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.13 W/m²	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 5.930 m x 10.900 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

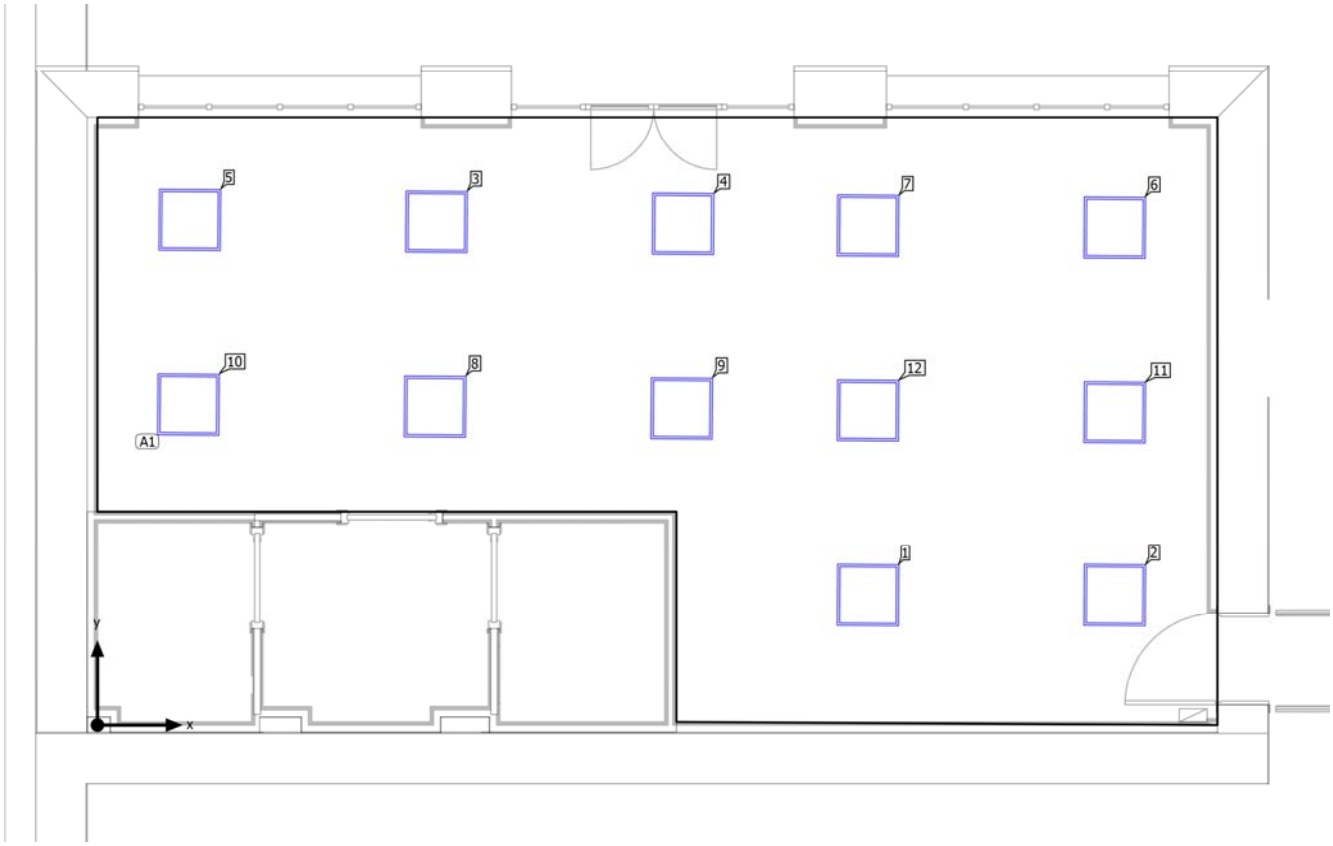
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Philips	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60	16	27.0 W	3598 lm	133.3 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA

Plano de situación de luminarias

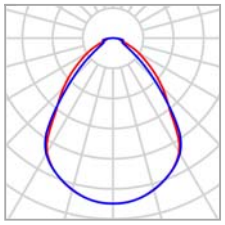


Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	27.0 W
N° de artículo	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Nombre del artículo	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60		
Lámpara	1x 36S/930		

10 x Philips RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	9.900 m / 3.052 m / 3.613 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.300 m	4.908 m	3.613 m	3
5.700 m	4.890 m	3.613 m	4
0.900 m	4.927 m	3.613 m	5
9.900 m	4.852 m	3.613 m	6
7.500 m	4.871 m	3.613 m	7
3.286 m	3.109 m	3.613 m	8
5.686 m	3.090 m	3.613 m	9
0.886 m	3.127 m	3.613 m	10
9.900 m	3.052 m	3.613 m	11
7.500 m	3.071 m	3.613 m	12

Luminarias individuales

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
7.500 m	1.270 m	3.613 m	1
9.900 m	1.270 m	3.613 m	2

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA

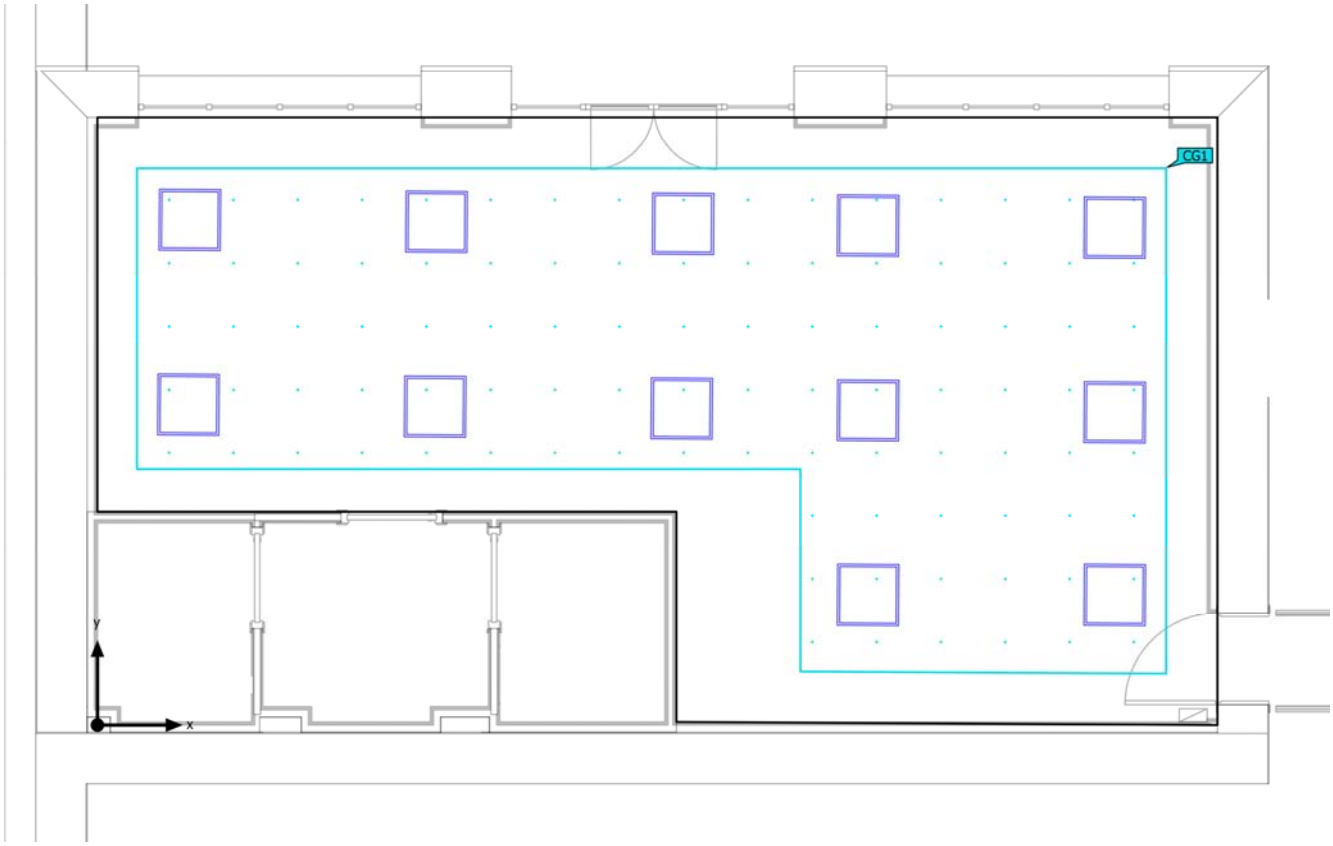
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
43176 lm	324.0 W	133.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Philips	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60	27.0 W	3598 lm	133.3 lm/W

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

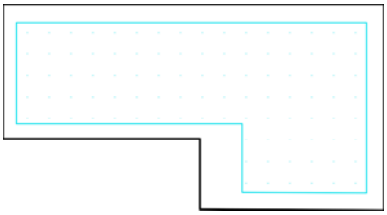
Superficie de cálculo

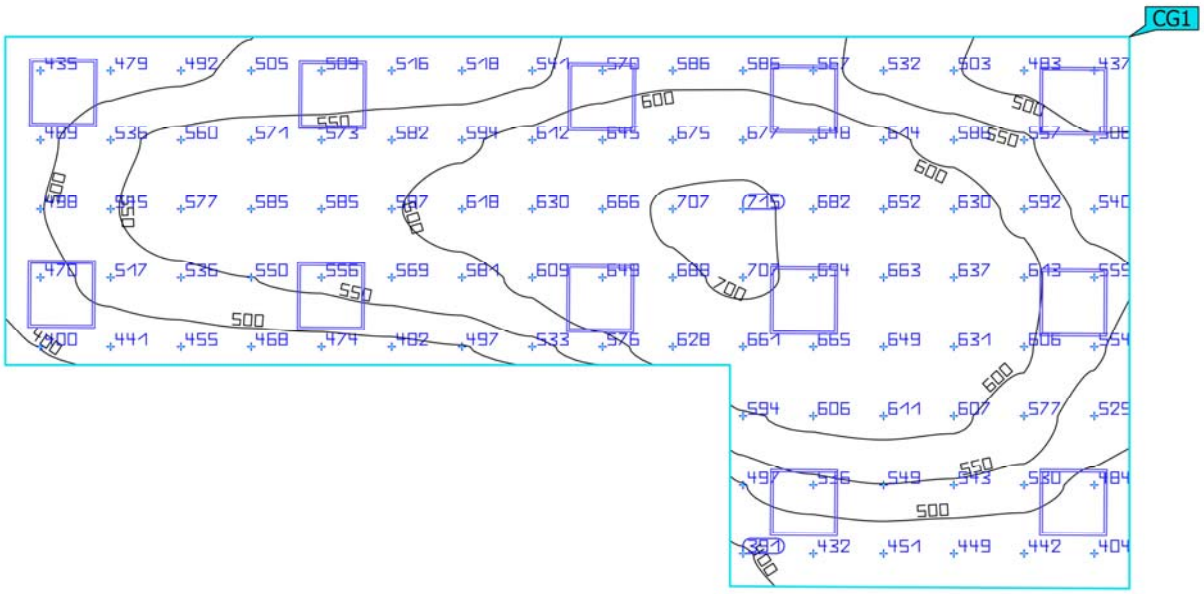
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	562 lx	391 lx	715 lx	0.70	0.55	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 2 · Planta (nivel) 1 · SALA PLANTA BAJA (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 11



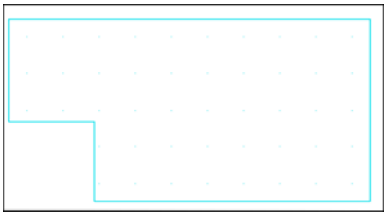


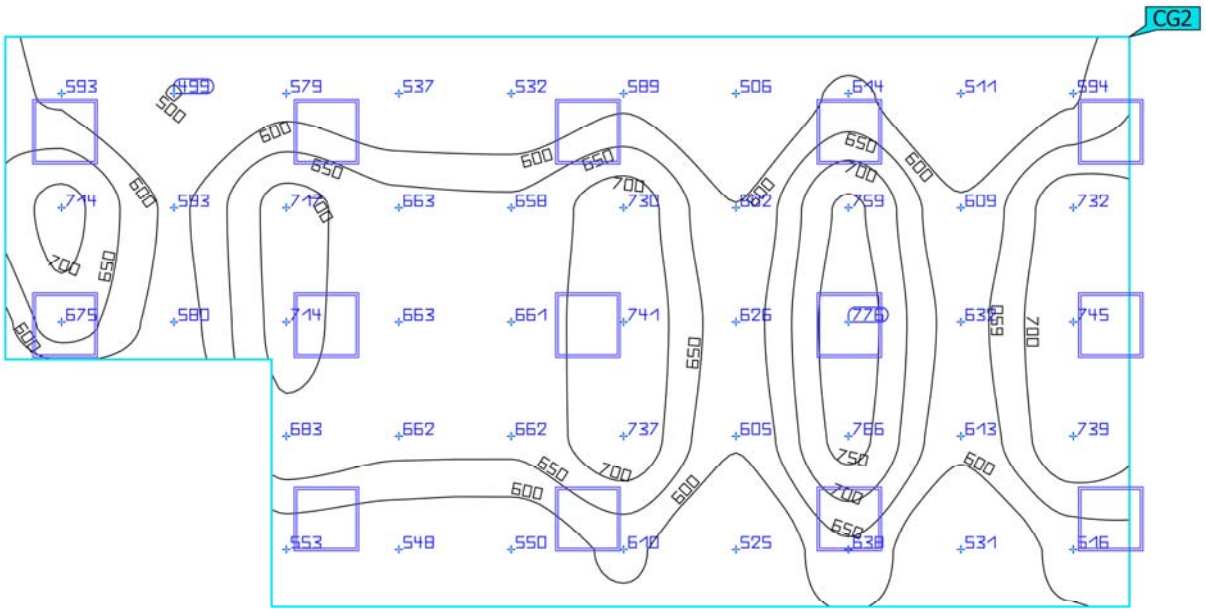
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 11 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	562 lx	391 lx	715 lx	0.70	0.55	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (5.26.2 Estándar (oficina))

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 4





Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 4 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	634 lx	499 lx	776 lx	0.79	0.64	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada (34.2 Estándar (oficina))

Edificación 1

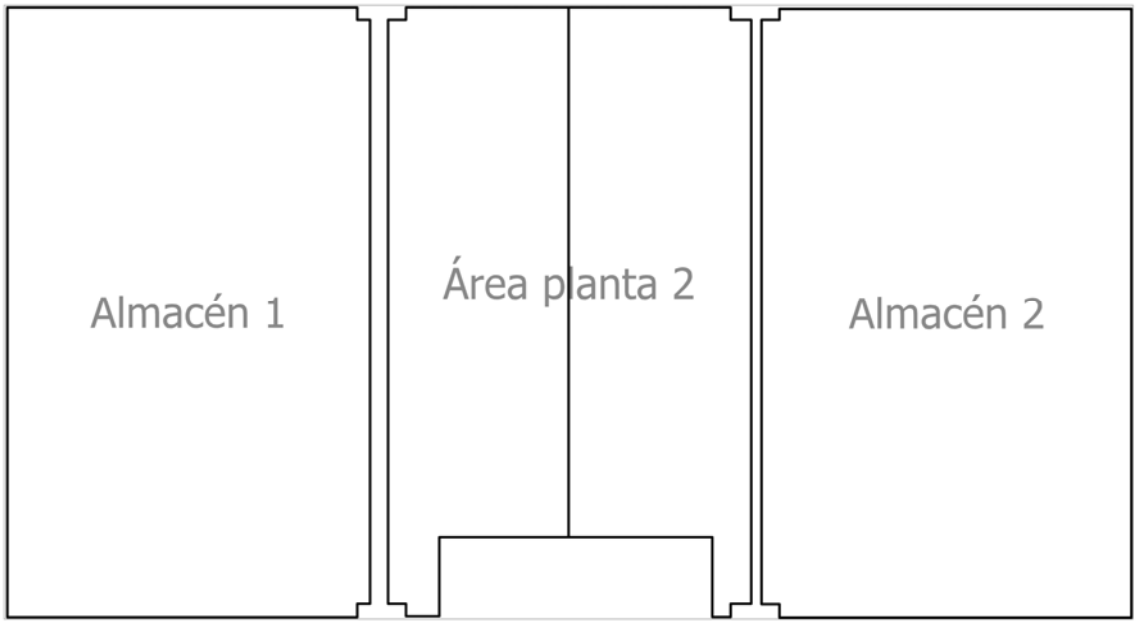
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
17700 lm	120.0 W	147.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	20.0 W	2950 lm	147.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 2 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · Planta 2 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Almacén 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
40.0 W	21.04 m²	1.90 W/m² (Local) 5.42 W/m² (Plano útil)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	20.0 W	2950 lm

Área planta 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
80.0 W	18.92 m²	4.23 W/m² = 0.96 W/m²/100 lx (Local) 5.97 W/m² = 1.36 W/m²/100 lx (Plano útil)	439 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	20.0 W	2950 lm

DIALux

Edificación 1 · Planta 2

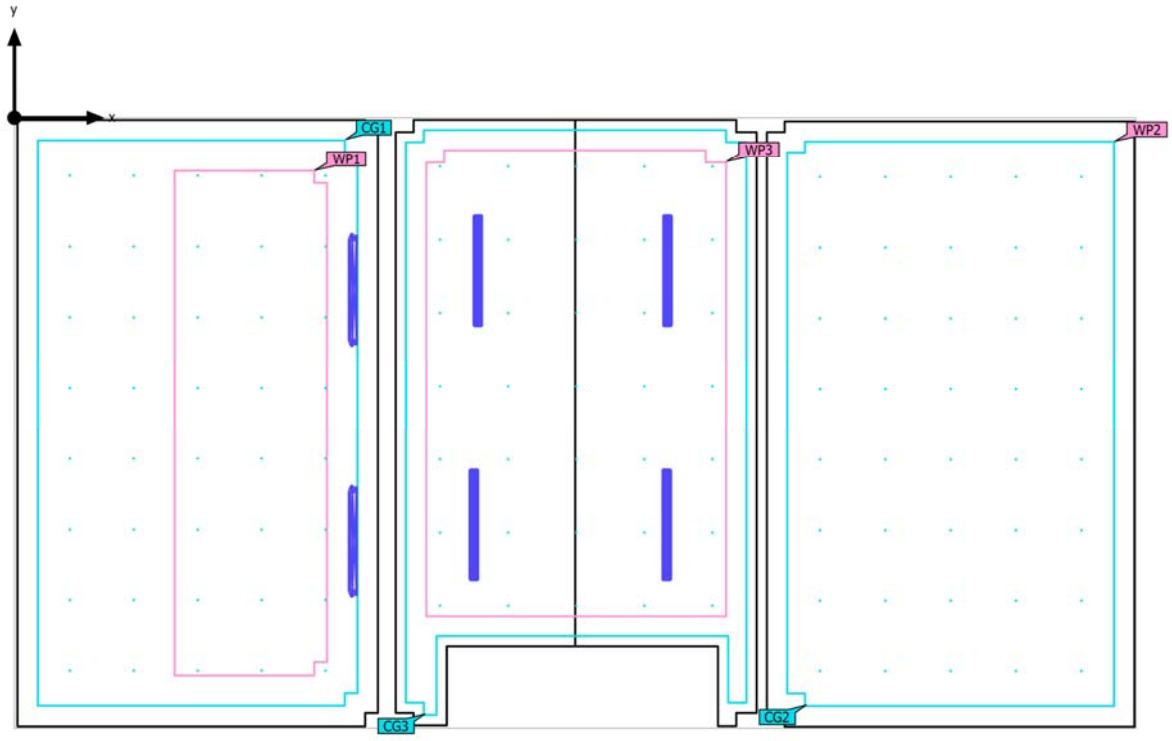
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
17700 lm	120.0 W	147.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	20.0 W	2950 lm	147.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área planta 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	439 lx (≥ 200 lx) ✓	223 lx	581 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP3

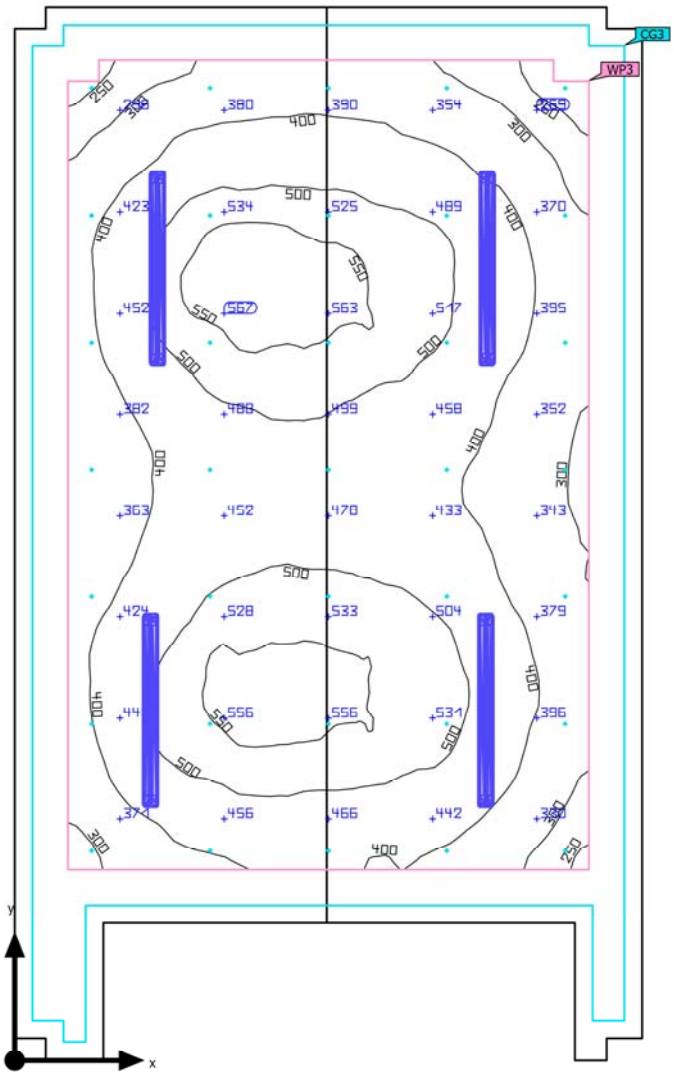
Superficie de cálculo

Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	410 lx	229 lx	557 lx	0.56	0.41	CG3

DIALux

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Resumen



Base	18.92 m²
Grado de reflexión	Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 %
Factor de degradación	0.80 (Global)

Altura interior del local	1.894 m – 2.800 m
Altura de montaje	2.262 m – 2.390 m
Altura Plano útil	0.800 m
Zona marginal Plano útil	0.300 m

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	439 lx	≥ 200 lx	✓	WP3
	U_o (g_1)	0.51	≥ 0.40	✓	WP3
	Potencia específica de conexión	5.97 W/m²	–		
		1.36 W/m²/100 lx	–		
Evaluación del deslumbramiento(1)	$R_{UG, max}$	23	≤ 25	✓	
Valores de consumo(2)	Consumo	420 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.23 W/m²	–		
		0.96 W/m²/100 lx	–		

(1) Basado en un espacio rectangular de 3.539 m x 5.958 m y SHR de 0.25.
(2) Calculado mediante la eval. ener.

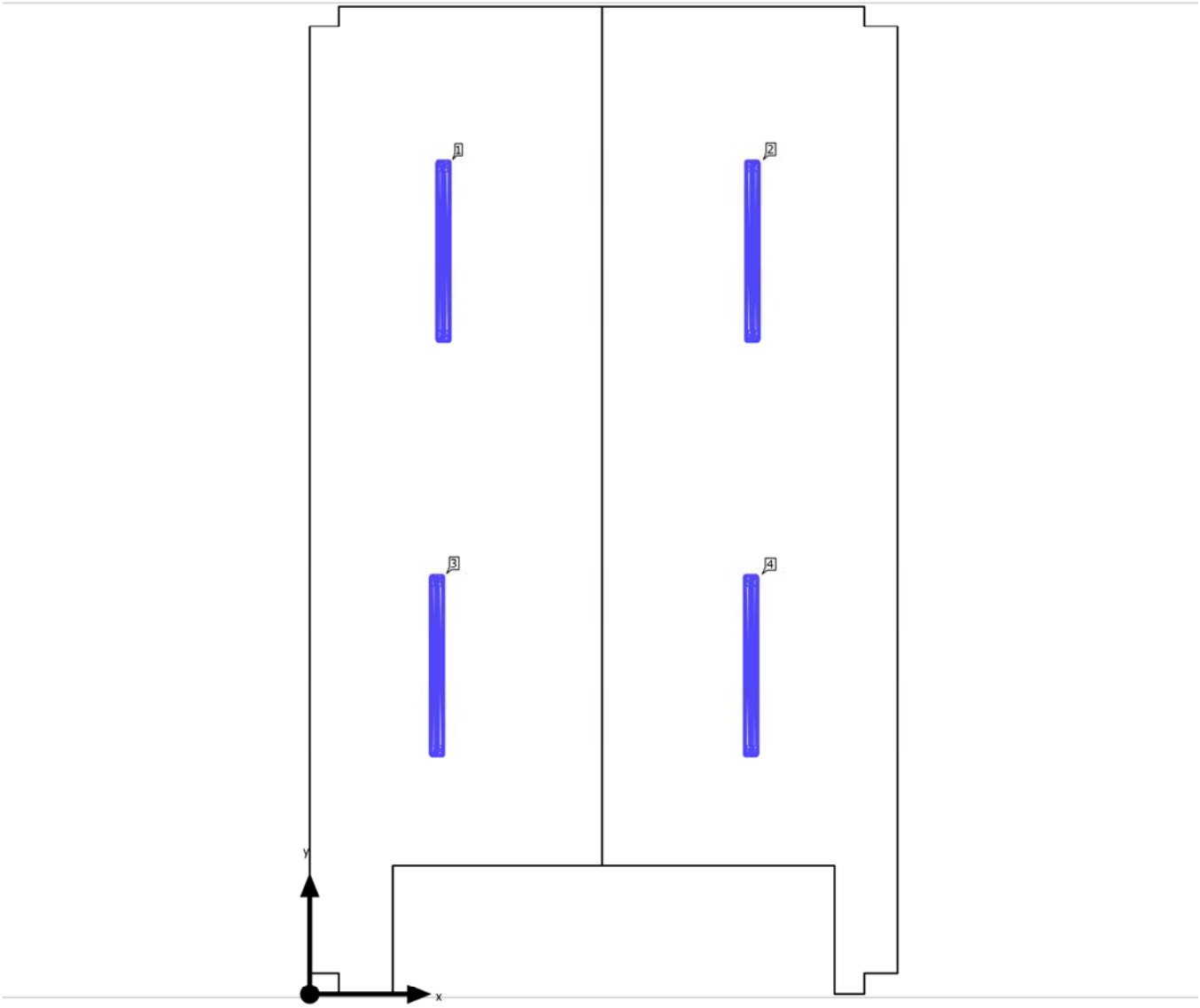
Perfil de uso: Logística y almacén (13.4 Almacenes abiertos)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	R_{UG}	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	23	20.0 W	2950 lm	147.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2

Plano de situación de luminarias

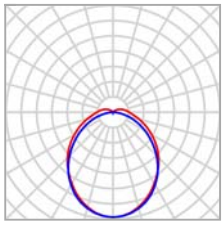


Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Thorn Lighting	P	20.0 W
N° de artículo	96630753	$\Phi_{Luminaria}$	2950 lm
Nombre del artículo	AQFPRO S LED2900-840 PC MB		
Lámpara	1x LED 20 W		

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.780 m	4.480 m	2.262 m	1
2.690 m	4.480 m	2.390 m	2
0.741 m	1.980 m	2.314 m	3
2.682 m	1.980 m	2.369 m	4

DIALux

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2

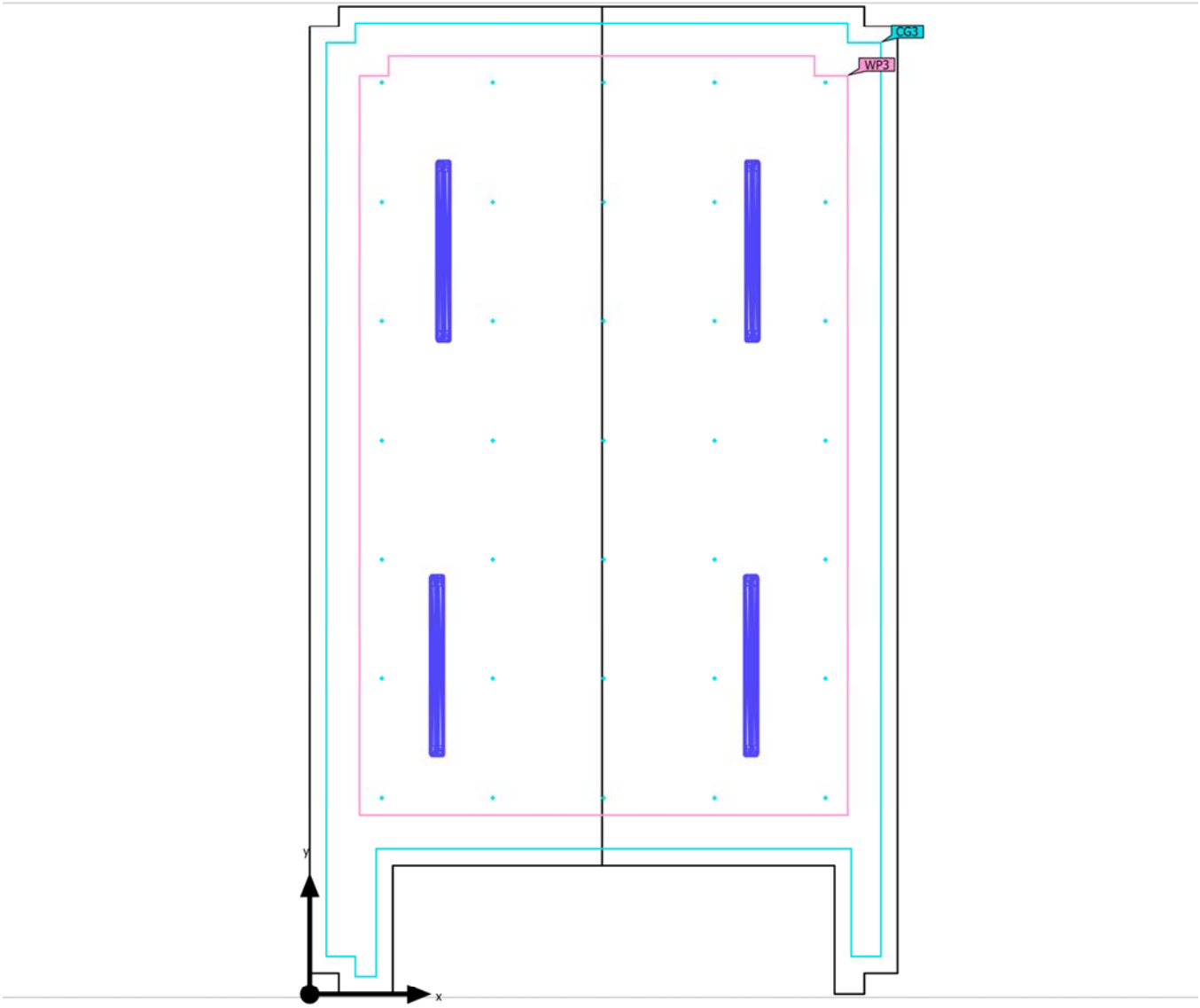
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
11800 lm	80.0 W	147.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	Thorn Lighting	96630753	AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF [STD]	20.0 W	2950 lm	147.5 lm/W

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área planta 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	439 lx (≥ 200 lx) ✓	223 lx	581 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP3

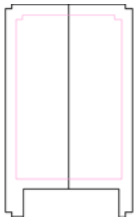
Superficie de cálculo

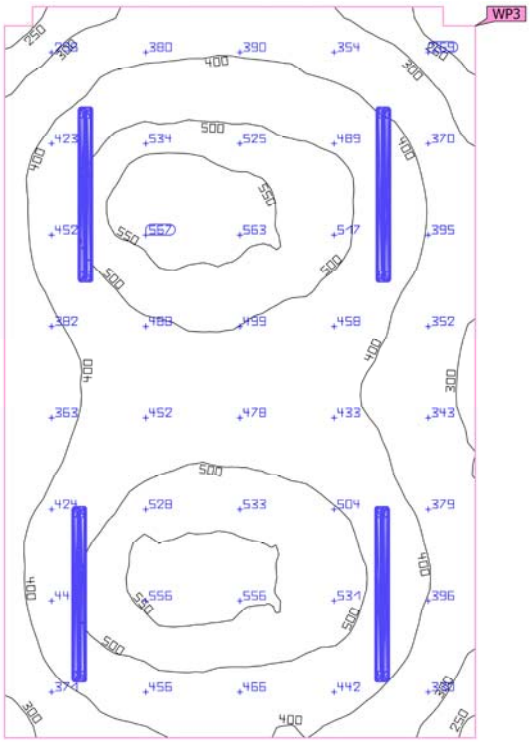
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	410 lx	229 lx	557 lx	0.56	0.41	CG3

Perfil de uso: Logística y almacén (13.4 Almacenes abiertos)

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Plano útil (Área planta 2)



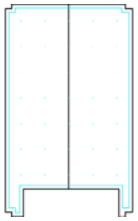


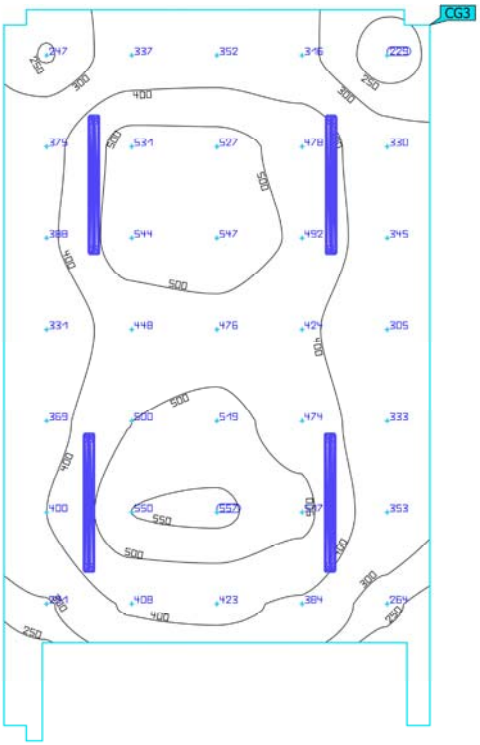
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Área planta 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	439 lx (≥ 200 lx) ✓	223 lx	581 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP3

Perfil de uso: Logística y almacén (13.4 Almacenes abiertos)

Edificación 1 · Planta 2 · Área planta 2 (Escena de luz 1)

Superficie de cálculo 5





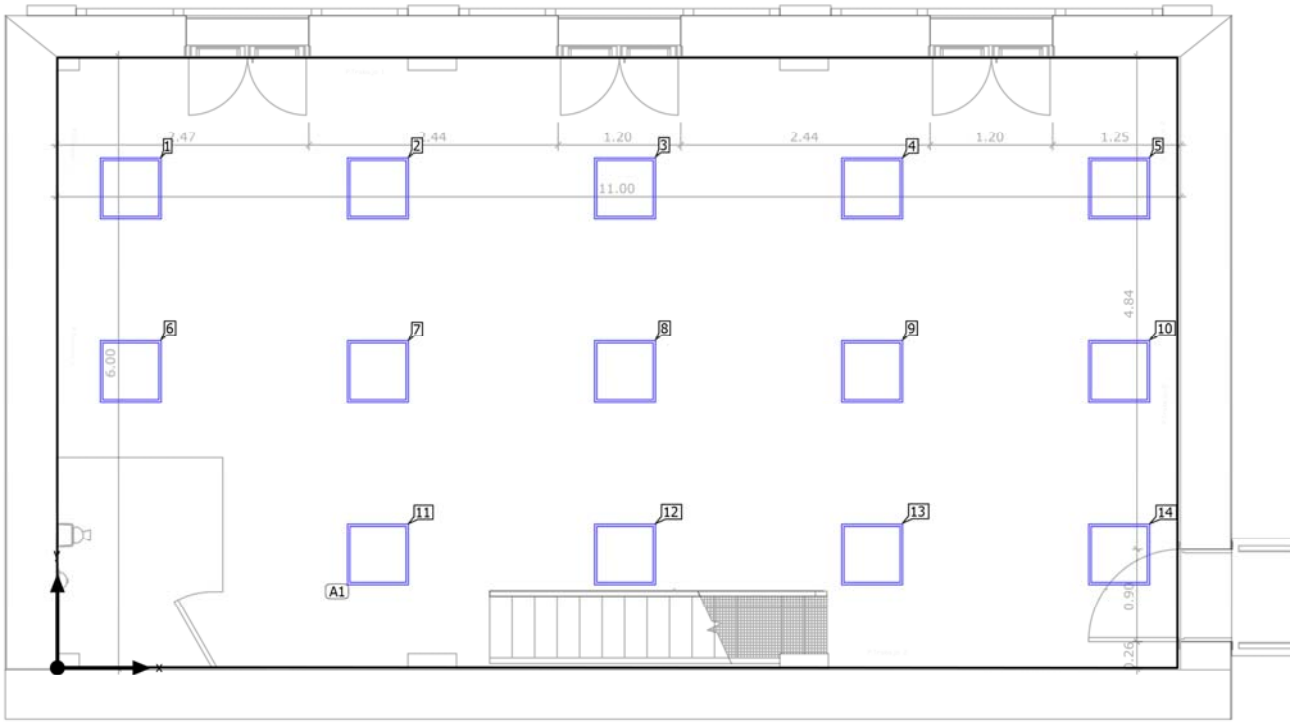
Propiedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 0.800 m	410 lx	229 lx	557 lx	0.56	0.41	CG3

Perfil de uso: Logística y almacén (13.4 Almacenes abiertos)

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias

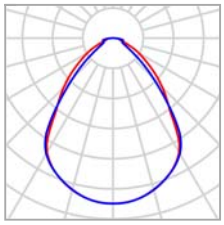


Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias







Fabricante	Philips	P	27.0 W
N° de artículo	RC330VI-d491cd8e-48f3-4bb8-b2ad-5f1bd2481b62	$\Phi_{Luminaria}$	3598 lm
Nombre del artículo	RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60		
Lámpara	1x 36S/930		

19 x Philips RC330V 36S/930 PSD MXO W60L60

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.136 m / 1.107 m / 2.700 m
Dirección X	5 Uni., Borde externo - borde externo, Distancias desiguales
Dirección Y	4 Uni., Borde externo - borde externo, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.718 m	4.698 m	2.700 m	1
3.136 m	4.698 m	2.700 m	2
5.554 m	4.698 m	2.700 m	3
7.972 m	4.698 m	2.700 m	4
10.390 m	4.698 m	2.700 m	5
0.718 m	2.902 m	2.700 m	6
3.136 m	2.902 m	2.700 m	7
5.554 m	2.902 m	2.700 m	8
7.972 m	2.902 m	2.700 m	9
10.390 m	2.902 m	2.700 m	10
3.136 m	1.107 m	2.700 m	11
5.554 m	1.107 m	2.700 m	12
7.972 m	1.107 m	2.700 m	13

DIALux

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.390 m	1.107 m	2.700 m	14

KREAN, S,COOP,

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



ANEJO 2.2

Instalación de Fontanería y Saneamiento

Proyecto

HABILITACIÓN DE EFIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
Julio 2024

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

Índice

1 OBJETO 2
2 NORMATIVA APLICABLE 2
3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA 3
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 3
3.2 SUMINISTRO DE AGUA 3
3.3 ACOMETIDA 3
3.4 INSTALACIÓN GENERAL 4
3.5 INSTALACIÓN DE ACS 4
3.6 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS 5
3.7 SEPARACIÓN CON RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES 6
3.8 SEÑALIZACIÓN 6
3.9 ASEOS ADAPTADOS 6
4 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN 7
4.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN 7
5 CUMPLIMIENTO CTE 9
5.1 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 9
5.2 CONSTRUCCIÓN 10
5.1 JUSTIFICACIÓN HE 4 – CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS 16
6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INTERIOR 17
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 17
6.2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO 17
6.3 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN 18
6.4 DIMENSIONAMIENTO DE SANEAMIENTO FECALES 19
6.5 CÁLCULOS 22

1 OBJETO

El objeto de este proyecto es el diseño y justificación de las instalaciones de fontanería y saneamiento objeto de este proyecto, para el edificio anexo a las oficinas de AMVISA y que será remodelado por completo.

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

2 NORMATIVA APLICABLE

La Reglamentación aplicada en la elaboración del proyecto ha sido la siguiente:

2.1.1 Normativa General

- Código Técnico de la Edificación (CTE). Apartados HS4 “Suministro de agua” y HS5 “Evacuación de aguas”. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
- Sujeción a normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 358/1985 de 23 de enero.
- Sobre normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. Orden de 15 de abril de 1985. Corrección de errores de la orden de 15 de abril de 1985.
- Criterios Sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Real Decreto 3/2023 de 10 de enero.
- Criterios Higiénico-Sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis. Real Decreto 487/2022 de 21 de junio.
- Ordenanzas municipales.

2.1.2 Normas UNE

- UNE 100.030 05 Prevención de la Legionella en instalaciones de edificios.
- UNE 19.702 02 Grifería sanitaria de alimentación. Terminología.
- UNE 19.703 03 Grifería sanitaria convencional. Especificaciones técnicas.
- UNE 19.707 91 Grifería sanitaria Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores. Pn10.
- UNE-EN 1.266-1 00 Tubos de polietileno. sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión
- UNE-EN 14758-1 00 Tubos de polipropileno. sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- UNE-EN 1451-2 05 Tubos de polipropileno. sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales en el interior de los edificios.

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se ejecuta la nueva red de agua que dará servicio a los nuevos aseos partiendo de la acometida existente en el edificio.

3.2 SUMINISTRO DE AGUA

El suministro de agua existente al edificio se realiza a través de la conducción de agua municipal más cercana al punto de acometida. La actuación realizada en el presente proyecto conecta con dicho suministro a partir de la conexión existente, no siendo necesaria la actuación sobre el punto de acometida.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano y protección frente a legionela.

En caso de interponer un depósito abierto previo a un grupo de presión general, este deberá ser doble para favorecer su limpieza sin perjudicar el suministro y deberá poder garantizarse que los niveles de cloro libre residual en puntos terminales se sitúen entre 0,2mg/l y 1mg/l. Si no se alcanzan los niveles mínimos en los puntos terminales se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen el depósito del agua almacenada. En nuestro caso la instalación de ACS consta de un termo eléctrico de 25l que da servicio a dos lavabos, uno en P0 y otro en P1.

Los materiales que se utilizan en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 3/2023, de 10 enero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Los caudales de cálculo de la instalación serán aquellos establecidos por el CTE para el dimensionamiento de las redes de AFCH y ACS que aparecen en la tabla 2.1: “Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato” del documento HS 3.

3.3 ACOMETIDA

No se actúa sobre la acometida de la instalación.

3.4 INSTALACIÓN GENERAL

La instalación general ejecutada contendrá los siguientes elementos:

3.4.1 Sistemas de reducción de presión

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de la red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

En este proyecto no se prevé la instalación de válvula limitadora de presión.

3.4.2 Tubería de alimentación

Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

3.4.3 Distribuidor principal

Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

3.4.4 Montantes

Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas. Deben discurrir por zonas de uso común del mismo e ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

3.4.5 Red de distribución interna

Desde la tubería que discurre por el interior de la edificación se realiza un trazado de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para el agua fría como para el agua caliente (donde exista este suministro).

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

La distribución se realizará conforme a documentación gráfica. Se realizará la conexión a cada núcleo colocándose válvula para independizar en todos los casos. La red de ACS y retorno de ACS discurrirán paralelas a la red de AFS.

La instalación se realizará con polipropileno reforzado (PPR). Toda la instalación se realizará termosoldada. La unión entre distintos materiales se realizará con las piezas necesarias conforme a las recomendaciones del fabricante.

En todos los casos la tubería irá aislada con las dimensiones de aislamiento conforme normativa vigente.

3.5 INSTALACIÓN DE ACS

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

La producción de ACS se realizará por medio de un termo eléctrico.

El cálculo se realizará teniendo en cuenta los periodos punta de consumo, el número de usuarios en cada periodo punta, las temperaturas de servicio, almacenamiento y entrada de agua fría, y el tipo de consumo que se tendrá según lo especificado en el CTE, documento HE 4 Taba 4.1.

La red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor de 15 m. La red de retorno discurrirá paralela a la de impulsión y dispondrá de dos bombas de recirculación para el ACS. En nuestro caso no existe red de retorno.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las siguientes precauciones:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo especificado en el RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el RITE.

TUBERIAS: DISTANCIAS ENTRE SOPORTES				
Ø exterior	AGUA FRIA		AGUA CALIENTE	
mm	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
18	0,75	0,98	0,40	0,52
22	0,80	1,04	0,50	0,65
28	0,85	1,11	0,60	0,78
35	1,00	1,30	0,65	0,85
42	1,10	1,43	0,80	1,04
54	1,25	1,63	1,00	1,30
63	1,40	1,82	1,20	1,56
75	1,50	1,95	1,30	1,69
90	1,65	2,15	1,45	1,89
110	1,90	2,47	1,60	2,08
125	2,10	2,73	1,85	2,41
140	2,30	2,99	2,05	2,67
160	2,50	3,25	2,30	2,99

3.6 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

En todos los aparatos que se alimenten directamente de la distribución de agua, tales como lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos y en general todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de las duchas manuales deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- En la base de las ascendentes.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretorno se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.7 SEPARACIÓN CON RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la del agua caliente.

3.8 SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán conforme a lo especificado en la norma UNE 1063:2016 *"Identificación de canalizaciones según el fluido que transportan."*

Para ello se suministrarán marcadores tipo TAGS identificativos en las tuberías con la codificación por colores establecida por dicha normativa. Se incluirá cada TAG tanto el código que identifique el fluido que transporta cada tubería como la dirección del flujo en cada tramo.

Los marcadores deberán estar ubicados de tal forma que estén fácilmente visibles al personal de la planta desde un punto de acercamiento normal.

3.9 ASEOS ADAPTADOS

Los aseos adaptados tendrán las siguientes características:

Lavabo: Estará sólidamente anclado al paramento. El borde del lavabo, se colocará a una altura entre 80 y 90 cm y bajo éste quedará un hueco libre de obstáculos entre 60 y 70 cm de fondo y 70 de altura.

Inodoro: se dispondrán en ambos laterales del inodoro, barras rígidas, al menos una abatible sobre la pared, la del lado de acceso, sólidamente ancladas a una altura de 805 cm, con una longitud entre 90 y 80 cm. La distancia de las barras al eje del inodoro será de 30 a 35 cm. El asiento del inodoro se instalará a una altura comprendida entre 45 y 50 cm.

La instalación de agua caliente sanitaria dispondrá de válvula reguladora de temperatura.

La grifería será del tipo monomando y las manillas serán fácilmente manejables por personas con problemas en la manipulación.

4 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

4.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN

4.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Los caudales considerados en cada tipo de aparato serán los recogidos en la tabla 2.1 del documento HS 4 (apartado 2.1.3 "*Condiciones mínimas de suministro*")

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavabo	0,10 (CTE)	0,1>0,065 (CTE)
Ducha	0,20 (CTE)	0,10 (CTE)
Bañera de 1,40 m o más	0,30 (CTE)	0,20 (CTE)
Bañera de menos de 1,40 m	0,20 (CTE)	0,15 (CTE)
Bidé	0,10 (CTE)	0,1>0,065 (CTE)
Inodoro con cisterna	0,10 (CTE)	-
Urinario con cisterna	0,04 (CTE)	-
Fregadero doméstico	0,20 (CTE)	0,10 (CTE)
Lavavajillas doméstico	0,15 (CTE) (0,2 NIA)	0,10 (CTE)
Lavadora doméstica	0,20 (CTE)	0,15 (CTE)
Vertedero	0,20 (CTE)	-
Grifo aislado	0,15	
Grifo garaje	0,20	

La instalación deberá suministrar a dichos aparatos los caudales establecidos en dicha tabla.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa (1 bar) en grifos comunes y 150 kPa (1,5 bar) en calentadores.
- La presión en cualquier punto de consumo no deberá superar los 500 kPa (5 bar).

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 36 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

4.1.2 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo y para ello se partirá del circuito considerado más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla del apartado anterior.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo. En este caso se utilizará la norma UNE 149201:2017 apartado 4

Tipo de Edificación	$Q_t > 20$ l/s	$Q_t \leq 20$ l/s		
		Si todo $Q_{min} < 0,5$ l/s	Si algún $Q_{min} \geq 0,5$ l/s	
			$Q_t \leq 1$ l/s	$Q_t > 1$ l/s
Edificios de viviendas	$Q_C = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$	$Q_C = 0,682 \times (Q_t)^{0,45} - 0,14$	$Q_C = Q_t$	$Q_C = 1,7 \times (Q_t)^{0,21} - 0,7$
Edificios de oficinas, estaciones, aeropuertos	$Q_C = 0,4 \times (Q_t)^{0,54} + 0,48$			
Edificios de hoteles, discotecas, museos	$Q_C = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83$	$Q_C = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12$	$Q_C = Q_t$	$Q_C = (Q_t)^{0,366}$
Edificios de centros comerciales	$Q_C = 4,3 \times (Q_t)^{0,27} - 6,65$			
Edificios de hospitales	$Q_C = 0,25 \times (Q_t)^{0,65} + 1,25$			

- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Los valores de la velocidad del fluido en cada tramo estarán comprendidos entre 0,5 y 3,5 m/s para tuberías termoplásticas.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y la velocidad.

Los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos se indican en la tabla siguiente:

Aparato o punto de consumo	*Diámetro nominal* del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros mínimos de alimentación a cada uno de los servicios que conforman la red se indican en la siguiente tabla:

Tramo considerado		*Diámetro nominal* del tubo de alimentación	
		Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.		¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial		¾	20
Columna (montante o descendente)		¾	20
Distribuidor principal		1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	12
	50 - 250 kW	¾	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	1 ¼	32

4.1.3 Cálculo aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas IT.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

4.1.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.1.5 Dimensionado de la red de retorno

No existe red de retorno.

5 CUMPLIMIENTO CTE

El cumplimiento del CTE se garantiza en las fichas que justifican salubridad según el DB-HS del CTE, que se adjuntan en la parte constructiva de la memoria del presente proyecto.

5.1 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

5.1.1 Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que están paradas temporalmente deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

5.1.2 Nueva puesta en servicio

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir las indicaciones del apartado 7.2 de la HS 4.

5.1.3 Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis y particularmente todo lo contenido en su anexo 3.

5.2 CONSTRUCCIÓN

5.2.1 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

5.2.2 Ejecución de las redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los

tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

- Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a. Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
b. Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
c. Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado "Incompatibilidades entre materiales".

- Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

- Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

- Protección contra esfuerzos mecánicos

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

- Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a. los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;
b. a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

<u>Accesorios</u>

- Grapas y abrazaderas

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

- Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.2.3 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso, este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.2.4 Ejecución de los sistemas de control de la presión

Montaje del grupo de sobreelevación

- Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

a. El depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
b. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, tomando todas las medidas necesarias encaminadas a evitar posibles retornos de agua.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

- Bombas

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

- Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá, en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

<u>Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional</u>

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible.

El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

5.2.5 Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar, toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

5.2.6 Puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas indicadas en el apartado 5.2 de la HS-4.

La Empresa Instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han sido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo de material como sigue:

- Para tuberías metálicas se considerarán válidas pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100.151:1985.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A de la norma UNE ENV 12 108: 2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectará la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de calzada.

5.2.7 Productos de la construcción

Todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano deberán cumplir los requisitos indicados en el apartado 6 de la HS 4.

5.2.8 Incompatibilidades

En este punto se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.3 de la HS 4.

5.1 JUSTIFICACIÓN HE 4 – CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS

Esta sección no es de aplicación al ser el edificio objeto de proyecto un establecimiento en el que se prevé un consumo de ACS inferior a 100 l/d.

6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO INTERIOR

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La solución para esta instalación será proyectada en conjunto con la arquitectura, teniendo como principal objetivo disminuir al máximo el uso del agua y proyectar un diseño para facilitar el acceso al mantenimiento, ayudando en la reducción de estos costes.

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

En este caso, se proyecta una red de saneamiento de recogida de aguas residuales de los nuevos baños de las oficinas, que se conectarán con la red de recogida de aguas residuales existente.

Deben disponerse subsistemas de ventilación primaria en las redes de aguas residuales. En esta edificación dichas ventilaciones se producen en cubierta. De esta manera, se evitan sobrepresiones y subpresiones en la misma durante su funcionamiento mediante la prolongación de la bajante por encima de la última planta hasta la cubierta de forma que quede en contacto con la atmósfera exterior y por encima de los recintos habitables.

6.2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

6.2.1 Cierres Hidráulicos

Los cierres hidráulicos son dispositivos que retienen una determinada cantidad de agua que impide el paso de aire fétido desde la red de evacuación a los locales donde están instalados los aparatos sanitarios, sin afectar el flujo del agua a través de él. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. Los aparatos tendrán sifón individual.

Los cierres hidráulicos serán autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión. Dispondrán de un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

6.2.2 Redes de Pequeña Evacuación

Es la parte de la red de evacuación que conduce los residuos desde los cierres hidráulicos, excepto de los inodoros, hasta las bajantes.

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Los aparatos sanitarios se sitúan buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros a una distancia no mayor de 1 m de la bajante, cuando sea posible.

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que un metro, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

En el caso de aparatos dotados de sifón individual como fregaderos, etc. la distancia a la bajante sería como máximo de 4m con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5%

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no será menor que 45º.

6.2.3 Bajantes

Las bajantes son canalizaciones que conducen verticalmente desde las redes de pequeña evacuación e inodoros, hasta la arqueta a pie de bajante o hasta el colector suspendido.

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente. Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Estos tubos discurrirán empotrados, en huecos o en cajeados preparados para tal fin, o exteriormente adosados a los paramentos de patios interiores, patinillos, etc. El paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura. En caso de ir vistas y se les presuponga riesgo de impacto, se les dotará de adecuada protección que lo evite.

Las bajantes, por su parte superior se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio, para su comunicación con el exterior, ventilación primaria, disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada). Cuando la red horizontal de saneamiento sea suspendida el encuentro de la bajante con los colectores (albañales) se realizará en los registros correspondientes.

6.2.4 Elementos de conexión

En la red enterrada, en la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, dispone de arquetas existentes dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. En los casos en que las bajantes no dispongan de arqueta existente próxima se dispondrá una arqueta pie de bajante para acometer a la arqueta de la red existente más próxima. Solo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Se dispondrán de arquetas o pozos de registro cada 15 metros máximo.

ARQUETAS

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada. No deben ser de tipo sifónico.

Las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable. Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

6.3 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras. Para lograr esto, los inodoros se agruparán alrededor de la bajante y a distancia no superior a 1 metro, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc.), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias. Se eliminarán los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores.

No se deben instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

6.4 DIMENSIONAMIENTO DE SANEAMIENTO FECALES

En el diseño de la instalación se han tenido en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Las tuberías de la red de evacuación seguirán un trazado lo más sencillo posible.
- Los colectores del edificio desaguarán, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta General y de aquí a la red general.
- Las redes de tuberías se diseñarán de forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, estarán a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables, o bien contarán con arquetas o registros

6.4.1 RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Para el dimensionado de las redes de evacuación se ha adoptado el sistema descrito en el CTE basado en las Unidades de Desagüe (UD).

Unidad de desagüe: es un caudal que corresponde a 0,47 dm3/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de una red de evacuación.

La tabla 4.1 del DB-HS 5 asigna a cada aparato sanitario un número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo

Una vez conocidas las UD correspondientes a cada tramo de la red de evacuación se fijarán los diámetros de las tuberías en función de las tablas del DB-HS 5

APARATOS SANITARIOS				
	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo del sifón y/o derivación individual (mm)	
Tipo de aparato sanitario	*Uso privado*	*Uso público*	*Uso privado*	*Uso público*
Lavabo	1,00	2,00	32,00	40,00
Inodoro con cisterna	4,00	5,00	100,00	100,00
Fregadero doméstico	3,00	6,00	40,00	50,00
Grifo aislado	1,00	2,00	32,00	40,00
Lavamanos	1,00	2,00	32,00	40,00
Ducha	2,00	3,00	40,00	50,00
Urinarios con grifo temporizado	0,00	4,00	0,00	50,00
Vertedero	0,00	8,00	0,00	100,00
Equipos climatización P<50kW	3,00	4,00	40,00	50,00

6.4.1.1 Sifones

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada y serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente

6.4.1.2 Ramales colectores

Se utilizará la tabla siguiente para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

RAMALES COLECTORES			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	*1%*	*2%*	*4%*
32	--	1	1
40	--	2	3
50	--	6	8
63	--	11	14
75	--	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

6.4.1.3 Colectores individuales

Mediante la utilización de la Tabla siguiente, obtenemos el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

COLECTORES HORIZONTALES			
	Máximo número de UDs		
Diámetro mm	*1%*	*2%*	*4%*
50	--	20	25
63	--	24	29
75	--	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3500	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

6.4.1.4 Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla siguiente en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

BAJANTES RESIDUALES				
	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
Diámetro mm	*Hasta 3 plantas*	*Más de 3 plantas*	*Hasta 3 plantas*	*Más de 3 plantas*

50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	1120	400	160
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

6.4.1.5 Ventilación primaria

La ventilación primaria tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Las bajantes de aguas residuales se prolongarán sobre el falso techo donde se instalará una válvula de aireación.

Las válvulas de aireación se abren y facilitan la entrada de aire del exterior cuando se produce una depresión en la instalación a causa de la descarga de elementos sanitarios. Cuando la descarga finaliza, la válvula se cierra, impidiendo la salida al exterior de malos olores procedentes de la instalación.

6.4.2 DIMENSIONAMIENTO DE ARQUETAS

En la tabla siguiente se dan las dimensiones mínimas necesarias (Longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta según el diámetro del colector de salida de ésta.

ARQUETAS			
Descripción	**Diámetro del colector de salida(mm)**	**Largo (m)**	**Ancho (m)**
40x40	100	0.4	0.4
50x50	150	0.5	0.5
60x60	200	0.6	0.6
60x70	250	0.6	0.7
70x70	300	0.7	0.7
70x80	350	0.7	0.8
80x80	400	0.8	0.8
80x90	450	0.8	0.9
90x90	500	0.9	0.9

6.5 CÁLCULOS

6.5.1 Cálculo hidráulico

Las tuberías horizontales se calculan con la siguiente formulación:

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{\,2/3} \times i^{1/2}$$

Q	Caudal (m³/s)
n	Coeficiente de Manning
A	Área de la tubería ocupada por el fluido (m²)
R_h	Radio hidráulico (m)
i	Pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

La comprobación del diámetro utilizado se realiza empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

Q	Caudal (l/s)
r	Nivel de llenado
D	Diámetro (mm)

6.5.2 Puntos de acometida

Acometida a red general Ø200 (R)

Conexión entre la arqueta general y la red de alcantarillado público.

6.5.3 Arquetas

Arqueta de registro de 0.50x0.50 m (R)

Arqueta de registro de 0.50x0.50 m con profundidad comprendida entre 0.50 y 0.80 m

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	Longitud (m)	Anchura (m)
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8
400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

Arqueta de registro de 0.60x0.60 m (R)

Arqueta de registro de 0.60x0.60 m con profundidad comprendida entre 0.50 y 0.90 m

Dimensiones mínimas

Diámetro nominal (mm)	Longitud (m)	Anchura (m)
100	0.4	0.4
150	0.5	0.5
200	0.6	0.6
250	0.6	0.7
300	0.7	0.7
350	0.7	0.8
400	0.8	0.8
450	0.8	0.9
500	0.9	0.9

Pozo de registro Ø=1,00 m (R)

Pozo de registro Ø=1,00 m con profundidad comprendida entre 1.35 y 3.60 m

6.5.4 Descargas

Lavabo (uso privado) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.5	m
Unidades de desagüe	1	
Caudal	0.75	l/s
Diámetro nominal	40	mm

Lavabo (uso público) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.5	m
Unidades de desagüe	2	
Caudal	0.94	l/s
Diámetro nominal	40	mm

Ducha (uso público) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.05	m
Unidades de desagüe	3	
Caudal	1.41	l/s
Diámetro nominal	50	mm

Inodoro con cisterna (salida vertical) (uso público) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.01	m
Unidades de desagüe	5	
Caudal	2.35	l/s
Diámetro nominal	110	mm

Urinario suspendido (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.45	m
Unidades de desagüe	2	
Caudal	0.94	l/s
Diámetro nominal	40	mm

Vertedero (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.01	m
Unidades de desagüe	8	
Caudal	3.76	l/s
Diámetro nominal	110	mm

Sumidero sifónico Ø50 (Aguas residuales) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.001	m
Unidades de desagüe	1	
Caudal	0.47	l/s
Diámetro nominal	50	mm

Sumidero sifónico Ø110 (Aguas residuales) (R)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Altura de la descarga	0.001	m
Unidades de desagüe	5	
Caudal	2.35	l/s
Diámetro nominal	110	mm

6.5.5 Tuberías horizontales

Derivación individual (hasta bajante o colector) (PVC) (R)

Desagüe hasta bajante o colector de inodoros, vertederos, sumideros para aguas residuales, etc.

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	32	mm
Diámetro nominal máximo	110	mm
Pendiente mínima	1	%
Pendiente máxima	4	%

Derivación individual (hasta bajante o colector) (PVC INSONORO ECO) (R)

Desagüe hasta bajante o colector de inodoros, vertederos, sumideros para aguas residuales, etc.

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA ECO)

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA ECO)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	32	mm
Diámetro nominal máximo	110	mm
Pendiente mínima	1	%

Pendiente máxima	4	%

Colector enterrado (unión por encolado) (Ø50-Ø315) (PVC) (R)
Colector enterrado (unión por encolado) (Ø50-Ø315) (PVC)
TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B
TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	50	mm
Diámetro nominal máximo	315	mm
Pendiente mínima	2	%
Pendiente máxima	4	%

Cálculo hidráulico

Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	75	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
20	50
24	63
38	75
130	90
321	110
480	125
1056	160
1920	200
3500	250
6920	315
10000	350

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
25	50
29	63
57	75
160	90
382	110
580	125
1300	160
2300	200
4200	250
8290	315
12000	350

Colector enterrado (unión junta elástica) (Ø125-Ø400) (PVC) (SN4) (R)
Colector enterrado (unión junta elástica) (Ø125-Ø400) (PVC) (SN4)

TUBERÍA TERRAIN PVC-U PARA SANEAMIENTO (UNIÓN JUNTA ELÁSTICA)
TUBERÍA TERRAIN PVC-U PARA SANEAMIENTO (UNIÓN JUNTA ELÁSTICA)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	125	mm
Diámetro nominal máximo	400	mm
Pendiente mínima	2	%
Pendiente máxima	4	%

Cálculo hidráulico

Velocidad mínima	0.6	m/s
Nivel de llenado máximo	75	%

Dimensionamiento por tablas

Pendiente 2.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
20	50
24	63
38	75
130	90
321	110
480	125
1056	160
1920	200
3500	250
6920	315
10000	350

Pendiente 4.00 %

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
25	50
29	63
57	75
160	90
382	110
580	125
1300	160
2300	200
4200	250
8290	315
12000	350

6.5.6 Tuberías verticales

Bajante (PVC INSONORO ECO) (R)

Canalizaciones que conducen verticalmente las aguas residuales desde las redes de pequeña evacuación e inodoros hasta la arqueta a pie de bajante o hasta el colector suspendido.

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA ECO)
TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA ECO)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	50	mm
Diámetro nominal máximo	200	mm

Cálculo hidráulico

Nivel de llenado máximo	33.33	%

Dimensionamiento por tablas

Edificio de hasta 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
10	50
19	63
27	75
135	90
360	110
540	125
1208	160
2200	200
3800	250
6000	315

Edificio de más de 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
25	50
38	63
53	75
280	90
740	110
1100	125
2240	160
3600	200
5600	250
9240	315

Bajante (PVC INSONORO PLUS) (R)
Canalizaciones que conducen verticalmente las aguas residuales desde las redes de pequeña evacuación e inodoros hasta la arqueta a pie de bajante o hasta el colector suspendido.

TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA PLUS)
TUBERÍA TERRAIN PVC-U FECAL-APLICACIÓN B (EVACUACIÓN INSONORA PLUS)

Datos para dimensionamiento y comprobación

Diámetro nominal mínimo	110	mm
Diámetro nominal máximo	160	mm

Cálculo hidráulico

Nivel de llenado máximo 33.33 %

Dimensionamiento por tablas

Edificio de hasta 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
10	50
19	63
27	75
135	90
360	110
540	125
1208	160
2200	200
3800	250
6000	315

Edificio de más de 3 plantas

Unidades de desagüe	Diámetro nominal (mm)
25	50
38	63
53	75
280	90
740	110
1100	125
2240	160
3600	200
5600	250
9240	315

KREAN, S,COOP,

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



ANEJO 2.3

Instalaciones de Climatización y Ventilación

Proyecto

HABILITACIÓN DE EFIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
Julio 2024

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

Índice

1 OBJETO Y NORMATIVA APLICADA 2

1.1 Objeto 2
1.2 Alcance 2
1.3 NORMATIVA APLICADA 2

2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE OFICINAS 3

2.1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 3
2.2 Definición de cargas térmicas 3
2.3 Descripción de la instalación 4
2.4 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 7
2.5 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE 7
2.6 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 10
2.7 EXIGENCIA DE SEGURIDAD 13

3 CÁLCULOS 15

3.1 Formulación de conductos 15
3.2 Cálculo de cargas térmicas 16
3.3 Resumen de fórmulas 17

1 OBJETO Y NORMATIVA APLICADA

1.1 Objeto

El objeto de la presente memoria es la descripción de la instalación de climatización y ventilación, correspondiente a la reforma integral del edifico anexo a las oficinas de AMVISA y que será remodelado en su totalidad.

La nueva reforma se encuentra en Paseo Fray Francisco de Vitoria 21C.

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

1.2 Alcance

Quedan dentro del alcance del presente Proyecto la definición de la instalación de climatización, ventilación, sus materiales, componentes, equipos y condiciones de montaje.

Toda la instalación se define a partir de criterios de diseño indicados por la Propiedad y se realizarán en el edificio que se tiene previsto restaurar.

Se incluye dentro del alcance del presente proyecto las demandas térmicas indicativas del cálculo, y se marcarán igualmente, las ventilaciones según la ocupación, velocidades en conductos, definición de caudales por rejilla, etc. Se describirán de manera detallada tanto las calidades como la forma de realizar la instalación.

1.3 NORMATIVA APLICADA

Serán de aplicación las normas UNE y CEI para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los organismos competentes.

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 847/2022, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).
- Normas UNE de aplicación.
- Otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.
- Normativa autonómica de aplicación.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

2 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN DE OFICINAS

2.1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El objeto de esta memoria es el de describir las instalaciones correspondientes a la instalación de climatización y ventilación para las oficinas

Para la zona común de las oficinas se optará por un sistema VRV con unidades interiores tipo conducto, tanto para la oficina de planta baja y planta primera.

La instalación de ventilación será forzada y dispondrá de recuperación de calor en las zonas con elevado caudal de ventilación.

En todos los casos, la instalación de climatización y a ventilación mecánica cumplirán con los requerimientos establecidos por la norma RITE

2.1.1 Actividad

Se considera uso administrativo para el edificio donde centramos el presente documento.

2.1.2 Recintos y superficies acondicionadas

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. El método utilizado para la climatización de estos recintos será un sistema de caudal de refrigerante variable (VRV).

A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA PRIMERA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m^2)	Altura (m)	Volumen (m^3)
Sala de conferencias (P0)	Oficina	AC	51.3	3,80	194,94
Aseo f (P0)	Aseo de planta	NA	2,8	3,80	10,64
Aseo (P0)	Aseo de planta	NA	3,2	3,80	12,16
Ante aseo (P0)	Entrada	NA	4,1	3,80	15,58
P1	P1	AC	62,9	2,87	180,52
Aseo (P1)	Aseos de planta	NA	3.20	2,87	9,18
Almacén	Almacén	AC	66,0	1,55	102,3

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

2.2 Definición de cargas térmicas

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas

La potencia térmica nominal instalada en el conjunto de las instalaciones es de 22,4 kW en frío y 25,00 kW en calor, siendo 124.27 m² la superficie útil total de los espacios acondicionados.

Para el dimensionado de los distintos equipos, se hace el cálculo de las cargas térmicas de los distintos espacios.

Se dimensionarán los equipos teniendo en cuenta la máxima carga simultánea en el edificio.

Carga máxima de calefacción por recinto					
		Externas		Totales	
	A	Lat,	Sens,	Total	Total
	(m²)	(W)	(W)	(W/m²)	(W)
Sala de conferencias (P0)	51,3	0	10.108	197	10.108
P1	66,1	0	9.022	136	9.022

Carga máxima de refrigeración por recinto					
		Externas		Totales	
	A	Lat,	Sens,	Total	Total
	(m²)	(W)	(W)	(W/m²)	(W)
Sala de conferencias (P0)	51,3	3.781	7.609	222	11.389
P1	66,1	1.350	4.444	88	5.794

2.3 Descripción de la instalación

La instalación de climatización en oficinas permitirá mantener unas condiciones internas térmicas e higrométricas de diseño en el conjunto de los recintos a acondicionar de 21ºC en invierno y de 25ºC en verano. La humedad considerada de 50% asimismo se ajustará a los parámetros designados por la normativa.

La instalación de climatización para la zona de oficinas estará basada en equipos de expansión directa con Volumen de Refrigerante Variable (VRV). Estos sistemas deberán tener la posibilidad de aportar frío y calor simultáneo en diferentes unidades interiores conectadas a una sola unidad exterior. Esto flexibiliza el sistema de modo que podrá adaptarse a aquellas salas que, por condiciones de ocupación o densidad de cargas internas requieran una inversión del ciclo de refrigeración en determinadas épocas del año.

Este sistema consta básicamente de una unidad exterior, que se situará debajo de la escalera del propio edificio, y sus correspondientes unidades interiores tipo conducto situadas en los locales a acondicionar. La interconexión frigorífica se realizará mediante grupos de 2 tubos debidamente aislados y utilizando como fluido refrigerante R-410ª. Antes de cada unidad interior será necesario intercalar una caja inversora de ciclo que será la que discrimine entre frío y calor dependiendo de las necesidades de la unidad conectada. Esta tecnología recupera calor a temperaturas de condensación bajas gracias a sus tubos de descarga, líquido y gas dedicados. En un sistema de 2 tubos, el gas y el líquido se desplazan refrigerante mezclados. Una temperatura de condensación más alta conlleva un mayor uso de energía para recuperar el calor, lo que se traduce en una menor eficiencia.

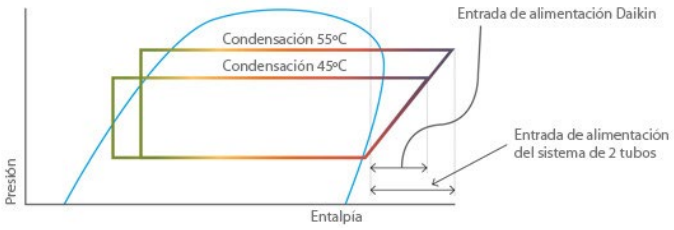


Ilustración 1:Diagrama Presión-Entalpía del ciclo frigorífico de VRV

2.3.1.1 Unidad exterior

La unidad exterior se compone de 1 unidades tipo VRV, ventiladores, válvulas de expansión electrónicas, salida de tuberías y controles de las unidades interiores.

Estará situada en una zona destinada exclusivamente a tal fin, debajo de las escaleras que forman para del edificio con unas lamas formando parte de la envolvente del propio edificio. La unidad se dotará de la correspondiente acometida eléctrica de fuerza debidamente protegida con interruptor diferencial y magnetotérmico.

Además de esto se respetarán las separaciones para toma de aire de condensación/evaporación como para mantenimiento y servicio.

2.3.1.2 Unidades interiores

Las unidades interiores estarán situadas en el falso techo de las salas a acondicionar. Cada unidad interior está formada por un ventilador de gran eficiencia y bajo nivel sonoro, y una batería que actuará como condensador o evaporador en función del modo de funcionamiento: frío o calor.



Ilustración 2: Unidad interior tipo cassette

El mantenimiento básico se realiza directamente a través del lateral del equipo.

Estas unidades dispondrán de una bomba de drenaje individual que se conectará con las bajantes de desagüe del edificio.

2.3.1.3 Circuito frigorífico

El circuito frigorífico de interconexión entre unidad exterior y sus correspondientes unidades interiores se realizarán mediante tres tubos de cobre frigorífico deshidratado y desoxidado para las líneas de descarga, líquido y de gas. En todos los casos se aislarán debidamente con coquilla aislante de espesor según calibre y normativa correspondiente.

En circuitos frigoríficos de climatización (VRV y Splits)*

Diámetro exterior tubería / mm	Interior edificios espesor [mm]	Exterior edificios espesor [mm]
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D > 90	40	50

* Si el recorrido es superior a 25m, se deberá aumentar el espesor, en ningún caso inferior a 5mm.

Los recorridos de estas líneas comenzarán desde la unidad exterior hasta la red de distribución horizontal de planta. En el tramo exterior se deberán proteger mecánicamente los circuitos expuestos a la intemperie con chapa de aluminio de 0.6mm o mediante bandeja de acero galvanizado en caliente.

Con posterioridad al tramo vertical procedente de la unidad exterior se accederá a la planta y una vez en esta a través de falsos techos, se acometerá frigoríficamente a las unidades interiores.

Las dimensiones y diámetros correspondientes a la red de distribución frigorífica se muestran en el plano correspondiente.

2.3.2 Instalación de ventilación y aire primario

Es necesario el cumplimiento del RITE, lo que implica necesariamente un cumplimiento de unas condiciones de bienestar e higiene. Se calcula la categoría de calidad del aire interior (IDA), en función del uso del edificio o local.

Se ha establecido un nivel IDA2, denominado aire de buena calidad, para las zonas de uso administrativo como oficinas.

Los aseos se clasificarán como un IDA 3, denominado aire de media calidad.

A continuación, se detallan los caudales de ventilación por recinto.

Zona	Area	Altura	Volumen	IDA	personas	pers	Superficie	Superficie	RITE	RITE	Máximo	Máximo Corregido
	(m^2)	(m)	(m^3)		Q ($m^3/(h*p)$)		Q ($m^3/(h*m^2)$)		l/s	Q (m3/h)	Q (m3/h)	Q (m3/h)
Sala de conferencias (P0)	51,3	3,80	194,94	2	28,8	28	1,98	101,57	350	1260	1260,00	1.260
Aseo femenino (P0)	2,8	3,80	10,64	3	45	1	2,99	8,37	20	72	72,00	72
Aseo masculino (P0)	3,2	3,80	12,16	3	45	1	2,99	9,56	20	72	72,00	72
Entrada aseos (P0)	4,1	3,80	15,58	3	45	1	2,99	12,25	20	72	72,00	72
P1	62,9	2,87	180,52	2	28.8	6	1,98	124,54	125	450	450	450
Aseo (P1)	3,20	2,87	9,18	2	45	1	2,99	9,56	20	72	72,00	72
Almacén	66,00	1,55	101,97	3	28,8	-	1,98	130,68	20	174	174,00	174

El aire primario se introducirá en las oficinas por medio de un recuperador de calor situada debajo de la escalera. La distribución del aire primario en los recintos se realizará a través de los elementos de difusión que aparecen en la documentación gráfica.

El aire de impulsión estará debidamente filtrado de acuerdo con los requerimientos del RITE.

2.3.3 Instalación de extracción

Las instalaciones de impulsión y extracción de aire se han diseñado según los parámetros establecidos en el RITE.

En el caso de los baños se colocará una red de extracción, con rejillas GDP-100 que irán ubicadas en cada uno de los aseos, conectado por una red de conductos circulares por medio de un extractor conectado a fachada.

Las zonas de oficinas se ventilarán por medio de una red de impulsión y otra de extracción conectadas con recuperadores de calor, según se puede ver en planos. La red de impulsión se conectará directamente a las unidades interiores de climatización.

Los aseos de las oficinas se plantean la ejecución de bocas de extracción de aire conectadas a la red de extracción. Estas estarán en depresión, con respecto al resto de las estancias.

Los caudales calculados se encuentran en el apartado de cálculos correspondiente.

2.3.4 Control de la instalación

El sistema VRV contará con su propio control dotando a las unidades interiores de un mando cableado por cada una de ellas que será instalado en el propio recinto a climatizar. Por otro lado, el control de la unidad exterior se integrará dentro del sistema centralizado del propio VRR con el fin de monitorizar los parámetros de funcionamiento del equipo. Requisito BREEAM: Instalación de contadores de energía para climatización (se deberá monitorizar cualquier uso final que represente un 10% o más del consumo energético total, de acuerdo con la simulación energética del edificio). Los contadores registrarán datos en intervalos de una hora o inferiores, y transmitirán los datos de forma que se puedan consultar en remoto, y se pueda gestionar la información obteniendo consumos horarios, diarios, mensuales y anuales. Los contadores deberán registrar tanto consumo como demanda. El sistema deberá ser capaz de almacenar los datos registrados durante al menos 36 meses. Este requisito se tendrá en cuenta en el anejo de electricidad.

El funcionamiento de los recuperadores de calor estará ligado al de los equipos de VRV y solamente funcionarán en los horarios de actividad de las oficinas.

Las extracciones de los aseos funcionarán mediante programador horario y control del encendido de las estancias consideradas.

2.3.5 Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la instalación.
- Protección del medio ambiente.

2.4 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

2.4.1 Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO					
Espacio	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
PB Sala de conferencia	25	45,0-60,0	21	-	0,15-0,17
PB – Aseo femenino	N/A	N/A	18	-	N/A
PB-Aseo masculino	N/A	N/A	18	-	N/A
PB-Entrada aseos	N/A	N/A	18	-	N/A
P1	25	45,0-60,0	21	-	0,15-0,17
Aseo P1	N/A	N/A	18	-	N/A
Almacén	25	45,0-60,0	21		0,15-0,17

2.5 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

2.5.1 Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

- Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.
- En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.
- Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.
- Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

2.5.2 Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

2.5.3 Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa deben estar comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

2.5.4 Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo al apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente.

2.5.5 Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los recintos en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de

la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de edificios la norma UNE-EN 13779 "*Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos*".

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). En algunos espacios se ha usado un método de cálculo por renovaciones de volumen de aire, de forma que los caudales resultantes cumplen con lo exigido en el RITE. Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación

El aire de ventilación se introducirá debidamente filtrado de acuerdo a lo descrito en la IT 1.1.4.2.4 del RITE, teniendo en cuenta una calidad del aire exterior ODA 2.

Estimación	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7 + G7 + F9	F7 + G7 + F9	F5 + F7	F5 + F6

Aire de extracción

Es de aplicación el apartado IT 1.1.4.2.5. siendo todas las zonas de calificación AE1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

Los filtros usados en cada equipo se pueden comprobar en las tablas de datos y en las fichas técnicas de dichos equipos.

Equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Conducciones hidráulicas y equipos de aire acondicionado

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2. del documento básico HR.

2.6 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

2.6.1 Generación de calor y frío.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

En todos los casos el caudal del fluido portador, puede variar para adaptarse a la carga térmica instantánea.

En todos los casos, si se interrumpe el servicio de cualquier generador, se interrumpe el funcionamiento de los equipos y accesorios directamente relacionado con el mismo.

2.6.2 Generación de calor. Producción ACS

Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo con el Anejo F.

b) edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

En nuestro caso no aplica, al tener una demanda inferior a 100 l/d. Considerando uso oficina.

Tabla c-Anejo F Demanda orientativa de ACS para usos distintos del residencial privado

Criterio de demanda	Litros/día·persona
Hospitales y clínicas	55
Ambulatorio y centro de salud	41
Hotel *****	69
Hotel ****	55
Hotel ***	41
Hotel/hostal **	34
Camping	21
Hostal/pensión *	28
Residencia	41
Centro penitenciario	28
Albergue	24
Vestuarios/Duchas colectivas	21
Escuela sin ducha	4
Escuela con ducha	21
Cuarteles	28
Fábricas y talleres	21
Oficinas	2
Gimnasios	21
Restaurantes	8
Cafeterías	1

2.6.3 Redes de tuberías y conductos.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2.

El material con el que se aislarán las tuberías será espuma elastomérica de célula cerrada cuyo espesor mínimo se tomará de las tablas 1.2.4.2.1, 1.2.4.2.2, 1.2.4.2.3 y 1.2.4.2.4 de la IT 1.2.4.2.1.2., en función del diámetro de la tubería y la temperatura del fluido.

El espesor del aislamiento de las tuberías se ha calculado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

En circuitos frigoríficos de climatización (VRV y Splits)*

Diámetro exterior tubería / mm	Interior edificios espesor [mm]	Exterior edificios espesor [mm]
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D > 90	40	50

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de aislamiento para evitar pérdidas de calor y evitar condensaciones. Conforme a la instrucción IT 1.2.4.2.2.

Cuando las tuberías o conductos estén instalados en el exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

2.6.4 Control

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

El control ejecutado se ajustará a la instrucción IT 1.2.4.3 y todos sus apartados correspondientes.

Toda la instalación estará dotada de una instalación de control automático para mantener las condiciones interiores en los distintos locales, además se intenta ajustar el consumo de energía en función de las variaciones de carga en el interior de los mismos.

Se instalarán los elementos necesarios para un control total de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1. es el siguiente:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

El control que se ha considerado en la climatización de los recintos habitables del bloque de oficinas será de tipo THM-C3 ya que el control se realizará mediante la temperatura del fluido portador, en este caso el aire que se impulsa en los recintos de manera individual y a la vez se controlará el fluido portador que llega a las unidades interiores (refrigerante).

2.6.5 Contabilización de consumos

Se dispondrán contadores para la contabilización de los consumos según requerimiento.

Instalación de contadores de energía para climatización. (se monitorizará el consumo de la instalación. Los contadores registrarán datos en intervalos de una hora o inferiores, y transmitirán los datos de forma que se puedan consultar en remoto, y se pueda gestionar la información obteniendo consumos horarios, diarios, mensuales y anuales. Los contadores deberán registrar tanto consumo como demanda. El sistema deberá ser capaz de almacenar los datos registrados durante al menos 36 meses).

Para sistemas de volumen de aire variable instalar elementos capaces de registrar el caudal suministrado con un margen del 10%, y generar una alarma en el puesto de control del edificio si los valores varían más de un 15% respecto a los definidos en proyecto. En caso de sistemas de aire constante, programar el sistema para que opere según el caudal de proyecto, e instalar un sensor de corriente en el ventilador de impulsión que transmita una señal al puesto de control del edificio.

2.6.6 Recuperación de energía

El caudal de aire extraído mecánicamente es superior a 0,28 m³/s por lo que en aplicación de la instrucción IT.1.2.4.5.2. se proyectan subsistemas para la recuperación del calor del aire expulsado. Estos equipos permiten el intercambio térmico entre la corriente de aire de extracción y el aire exterior de ventilación que lo reemplaza, permitiendo un considerable ahorro energético.

Estos sistemas de recuperación solamente serían necesarios, según la normativa local, cuando fueran afectados por RITE. No obstante, también se han propuesto equipos de recuperación energética para el cumplimiento de BREEAM con el fin de mejorar la eficiencia energética del edificio.

La recuperación de energía irá integrada en todos aquellos equipos que realicen el tratamiento de aire de los locales.

La eficiencia en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del aire exterior cumplen con la IT 1.2.4.5.2.

EFICIENCIA DE LA RECUPERACIÓN										
	Caudal de aire exterior (m^3/s)									
Horas anuales de funcionamiento	>0,5…1,5		>1,5…3,0		>3,0…6,0		>6,0…12,0		>12,0	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	18
>2.000…4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
>4.000…6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
>6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

2.7 EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que se relacionan a continuación:

2.7.1 Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

- *14.1.1 SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial*: Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB. A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.
- *14.1.2 SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios:* La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento. Independientemente de lo anterior, se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas). La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:
    - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
    - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

2.7.2 Generación de frío y calor

Las plantas enfriadoras de la instalación cumplirán con las exigencias relativas a seguridad conforme a la IT 1.3.4.1.

2.7.3 Redes de tuberías y conductos

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías se realizarán conforme a las especificaciones del fabricante.

Los circuitos hidráulicos de nueva ejecución están separados de los circuitos principales. En general se cumplirá con todas las especificaciones de la IT 1.3.4.2.

Toda la red dispondrá de vaciados y purga y cumplirá con las especificaciones de IT 1.3.4.2.3.

Así mismo se dispondrá de un dispositivo de expansión de manera que se permita absorber esfuerzos mecánicos producidos por la instalación.

Todos los conductos cumplirán con la instrucción IT 1.3.4.

2.7.4 Estratificación

No se ha considerado relevante el efecto de la estratificación por alturas en este proyecto.

2.7.5 Zonificación

Se ha zonificado el sistema a fin de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

2.7.6 Aprovechamiento de energías renovables.

Debido a la entidad de la instalación proyectada no se considera técnico-variable instalar un sistema de aprovechamiento de energías reconvables.

La aplicación de los coeficientes de paso de la producción de CO_2 y de energía primaria, se realizará de acuerdo con lo establecido en el apartado 2 de la IT1.2.2.

2.7.7 Locales sin climatización

No se climatizan los locales no habitables.

2.7.8 Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta

Se garantiza que no habrá acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta para climatizar un espacio.

2.7.9 Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil

No se usan combustibles fósiles en ninguno de los sistemas instalados destinados al bienestar térmico de las personas.

2.7.10 Eficiencia energética general de la instalación térmica.

La eficiencia general de la instalación y del edificio quedan reflejados en el apartado de certificación energética del edificio y en las fichas técnicas de los correspondientes equipos.

3 CÁLCULOS

3.1 Formulación de conductos

La velocidad del aire en los conductos se calcula por medio de las siguientes fórmulas, en función de si se trata de un conducto circular o rectangular.

Fórmula para conductos circulares

$$v = \frac{\frac{Q}{3600}}{\pi\frac{\emptyset^2}{4}}$$

Fórmula para conductos rectangulares:

$$v = \frac{\frac{Q}{3600}}{\frac{a}{1000}\cdot\frac{b}{1000}}$$

El cálculo de la pérdida de presión en un tramo recto de conducto es muy parecido al descrito para las tuberías de agua. Se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach y el número de Reynolds del mismo modo. Sin embargo, existen ciertas diferencias que lo dificultan ya que el aire es un fluido compresible y, por tanto, la densidad puede variar.

En primer lugar, el diámetro empleado para realizar todos los cálculos de pérdidas es un diámetro equivalente:

$$D_e = \frac{1.30 \cdot (a \cdot b)^{0.625}}{(a+b)^{0.250}}$$

siendo:
De: Diámetro equivalente para conductos rectangulares(mm)
a: Anchura del conducto (mm)
b: Altura del conducto (mm)

La ecuación de Darcy-Weisbach puede adaptarse al cálculo de conductos de la siguiente forma:

$$\Delta p = \left(\frac{1000 \cdot f \cdot L}{D_h} + \sum C\right) \cdot \left(\frac{\rho \cdot V^2}{2}\right)$$

siendo:
C: Coeficiente de pérdidas locales

3.2 Cálculo de cargas térmicas

Las hojas de carga térmica describen de forma exhaustiva el origen y cuantía de la carga térmica relacionada con cada uno de los espacios acondicionados, obtenida para el instante de cálculo más desfavorable teniendo en cuenta tanto la evolución de las condiciones climáticas exteriores como las condiciones operacionales internas de cada recinto.

Las cargas se agrupan en:

- Ganancia solar cristal: Debida a la radiación incidente en los cerramientos semitransparentes.
- Transmisión paredes y techo: Cerramientos opacos situados al exterior y soleados.
- Transmisión excepto paredes y techo: Cerramientos opacos al exterior en sombra, de separación con el terreno, particiones interiores y transmisión por cerramientos semitransparentes.
- Calor sensible interno: Aporte sensible debido a ocupantes, iluminación, aparatos eléctricos y térmicos situados en el interior del espacio.
- Calor sensible aire de ventilación: Debido al aire de ventilación e infiltraciones.
- Calor latente interno: Calor latente provocado por la actividad metabólica de los ocupantes y los aparatos que absorban o generen humedad.
- Calor latente aire de ventilación: Procedente del aire exterior cuyo contenido de humedad es diferente al del aire del interior de los locales.
- Carga total de refrigeración o calefacción: Sumatorio de los componentes anteriores al que además se le ha aplicado el coeficiente de seguridad correspondiente.

Los valores que aparecen con signo positivo son ganancias instantáneas o cargas de refrigeración, mientras que los negativos son de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

- Ts.: Temperatura seca (°C).
- Th.: Temperatura húmeda (°C).
- Hr.: Humedad relativa (%).
- Xe.: Humedad específica (g/kg).
- Or.: Orientación del cerramiento exterior.
- Sup.: Superficie de cerramiento considerada (m²).
- F.: Factor solar de un cerramiento semitransparente.
- U.: Transmitancia térmica del cerramiento (W/m²·°C).
- GSC.: Energía que atraviesa la superficie semitransparente (W/m²).
- G.Inst.: Ganancias instantaneas (W).
- Carga Term.: Cargas térmica de calefacción o de refrigeración (según signo, en W).
- Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C).
- Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C).
- Ud. Número de elementos del mismo tipo (personas, equipos...)
- %Uso: Porcentaje de utilización definido por las condiciones operacionales para el instante considerado.
- Tec: Temperatura seca exterior corregida (°C).
- Xec: Humedad específica correspondiente a las temperaturas exteriores seca y húmeda corregidas (g/kg).

3.3 Resumen de fórmulas.

3.3.1 Carga térmica de calefacción de un local "Qct".

$$Q_{CT} = (Q_{stm} + Q_{si} - Q_{saip}) \cdot (1 + \mathrm{F}) + Q_{sv}$$

Siendo:

- Q_{stm} Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos (W).
- Q_{si} Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).
- Q_{saip} Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes (W).
- F Suplementos (tanto por uno).
- Q_{sv} Pérdida de calor sensible por aire de ventilación (W).

3.3.1.1 Pérdida de calor sensible por transmisión a través de los cerramientos "Q_{stm}".

$$Q_{STM} = \mathrm{U} \cdot \mathrm{A} \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- U Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
- A Superficie del cerramiento (m²).
- T_i Temperatura interior de diseño del local (K).
- T_e Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (K).

3.3.1.2 Pérdida de calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Q_{si}".

$$Q_{SI} = V_{ae} \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- V_{ae} Caudal de aire exterior frío que se introduce en el local (m³/h).
- T_i Temperatura interior de diseño del local (K).
- T_e Temperatura exterior de diseño (K).

El caudal de aire exterior "V_{ae}" se estima como el mayor de los descritos a continuación (2 métodos).

3.3.1.3 Infiltraciones de aire exterior por el método de las Rendijas "Vi".

$$V_i = \left(\sum_i f_i \cdot L_i\right) \cdot R \cdot H$$

Siendo:

- F Coeficiente de infiltración de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h·m).
- L Longitud de rendijas de puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m).
- R Coeficiente característico del local. Según RIESTSCHEL Y RAISS viene dado por la expresión

$$R = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{\sum_j f_j \cdot L_j}{\sum_n f_n \cdot L_n}\right)\right]}$$

Donde:

- $\sum_j f_j \cdot L_j$ Caudal de aire infiltrado por puertas y ventanas exteriores sometidas a la acción del viento, a barlovento (m³/h).
- $\sum_n f_n \cdot L_n$ Caudal de aire exfiltrado a través de huecos exteriores situados a sotavento o bien a través de huecos interiores del local (m³/h).
- H Coeficiente característico del edificio. Se obtiene en función del viento dominante, el tipo y la situación del edificio.

Caudal de aire exterior por la tasa de Renovación Horaria "Vr".
$V_r = V \cdot n$

Siendo:

- V Volumen del local (m³).
- N Número de renovaciones por hora (ren/h).

3.3.1.4 Ganancia de calor sensible por aportaciones internas permanentes "Q_{saip}".

$Q_{saip} = Q_{sil} + Q_{sp} + Q_{sad}$

Siendo:

- Q_{sil} Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).
- Q_{sp} Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).
- Q_{sad} Ganancia interna de calor sensible por Aparatos diversos.

3.3.1.5 Suplementos.

$F = Z_O + Z_{is} + Z_{pe}$

Siendo:

- Z_o Suplemento por orientación Norte.
- Z_{is} Suplemento por interrupción del servicio.
- Z_{pe} Suplemento por más de 2 paredes exteriores.

3.3.1.6 Pérdida de calor sensible por aire de ventilación "q_{sv}".

$Q_{SV} = V_v \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$

Siendo:

- V_v Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.
- T_i Temperatura interior de diseño del local (K).
- T_e Temperatura exterior de diseño (K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.

3.3.2 Carga térmica de refrigeración de un local.

La carga térmica de refrigeración de un local "Qr" se obtiene:

$Q_r = Q_{st} + Q_{lt}$

Siendo:

- Q_{st} Aportación o carga térmica sensible (W).
- Q_{lt} Aportación o carga térmica latente (W).

3.3.2.1 Carga térmica sensible "q_{st}".

$$Q_{st} = Q_{sr} + Q_{str} + Q_{stm} + Q_{si} + Q_{sai} + Q_{sv}$$

Siendo:

- Q_{sr} Calor por radiación solar a través de cristal (W).
- Q_{str} Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores (W).
- Q_{stm} Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas, suelos y ventanas (W)
- Q_{si} Calor sensible por infiltraciones de aire exterior (W).
- Q_{sai} Calor sensible por aportaciones internas (W).
- Q_{sv} Calor sensible por aire de ventilación (W).

3.3.2.2 Calor por radiación solar a través de cristal "Q_{sr}".

$$Q_{sr} = R \cdot A \cdot f_{cr} \cdot f_{at} \cdot f_{alm}$$

Siendo:

- R Radiación solar (W/m²).
  - Con almacenamiento, R = Máxima aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la orientación, mes y latitud considerados.
  - Sin almacenamiento, R = Aportación solar, a través de vidrio sencillo, correspondiente a la hora, orientación, mes y latitud considerados.
- A Superficie de la ventana (m²).
- F_{cr} Factor de corrección de la radiación solar.
  - Marco metálico o ningún marco (+17%).
  - Contaminación atmosférica (-15% máx.).
  - Altitud (+0,7% por 300 m).
  - Punto de rocío superior a 19,5 °C (-14% por 10 °C sin almac., -5% por 4 °C con almac.).
  - Punto de rocío inferior a 19,5 °C (+14% por 10 °C sin almac., +5% por 4 °C con almac.).
- f_{at} = Factor de atenuación por persianas u otros elementos.
- f_{alm} = Factor de almacenamiento en las estructuras del edificio.

3.3.2.3 Calor por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores "Q_{str}".

$$Q_{str} = U \cdot A \cdot DET$$

Siendo:

- U Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
- A Superficie del cerramiento.
- DET Diferencia equivalente de temperaturas (K).

$$DET = a \cdot DET_s + b \cdot \left(\frac{R_s}{R_m}\right) \cdot (DET_m - DET_s)$$

Siendo:

- a — Coeficiente corrector que tiene en cuenta:
  - Un incremento distinto de 8° C entre las temperaturas interior y exterior (esta última tomada a las 15 horas del mes considerado).
  - Una OMD distinta de 11° C.
- DET_s — Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento a la sombra.
- DET_m — Diferencia equivalente de temperatura a la hora considerada para el cerramiento soleado.
- b — Coeficiente corrector que considera el color de la cara exterior de la pared.
  - Color oscuro, b=1.
  - Color medio, b=0,78
  - Color claro, b=0,55.
- R_s — Máxima insolación, correspondiente al mes y latitud supuestos, para la orientación considerada.
- R_m — Máxima insolación, correspondiente al mes de Julio y a 40° de latitud Norte, para la orientación considerada.

3.3.2.4 Calor por transmisión a través de paredes, techos y puertas interiores, suelos y ventanas "Q_{stm}".

$$Q_{SV} = \mathrm{U} \cdot \mathrm{A} \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- U — Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K). Obtenido según CTE DB-HE 1.
- A — Superficie del cerramiento (m²).
- T_e — Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento (K).
- T_i — Temperatura interior de diseño del local (K).

3.3.2.5 Calor sensible por infiltraciones de aire exterior "Q_{si}".

$$Q_{SI} = V_{ae} \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- V_{ae} — Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).
- T_e — Temperatura exterior de diseño (K).
- T_i — Temperatura interior de diseño del local (K).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$$V_r = \mathrm{V} \cdot \mathrm{n}$$

Siendo:

V — Volumen del local (m³).

n — Número de renovaciones por hora (ren/h).

3.3.2.6 Calor sensible por aportaciones internas "Q_{sai}".

$$Q_{sai} = Q_{sil} \cdot Q_{sp} \cdot Q_{sad}$$

Siendo:

- Q_{sil} Ganancia interna de calor sensible por Iluminación (W).
- Q_{sp} Ganancia interna de calor sensible debida a los Ocupantes (W).
- Q_{sad} Ganancia interna de calor sensible por Aparatos (W).

3.3.2.7 Calor sensible por aire de ventilación "Q_{sv}".

$$Q_{SV} = V_v \cdot 0.33 \cdot (T_i - T_e)$$

Siendo:

- Vv Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.
- T_e Temperatura exterior de diseño (K). Es la temperatura de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.
- T_i Temperatura interior de diseño (K).

3.3.2.8 Carga térmica latente "Q_{lt}".

$$Q_{lt} = Q_{li} \cdot Q_{lai} \cdot Q_{lv}$$

Siendo:

- Q_{li} Calor latente por infiltraciones de aire exterior (W).
- Q_{lai} Calor latente por aportaciones internas (W).
- Q_{lv} Calor latente por aire de ventilación (W).

3.3.2.9 Calor latente por infiltraciones de aire exterior "Q_{li}".

$$Q_{LI} = V_{ae} \cdot 0.84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

- V_{ae} Caudal de aire exterior caliente que se introduce en el local (m³/h).
- W_e Humedad absoluta del aire exterior (gw/kga).
- W_i Humedad absoluta del aire interior (gw/kga).

El caudal de aire exterior se estima por la tasa de Renovación Horaria "V_r".

$$V_r = \mathrm{V} \cdot \mathrm{n}$$

Siendo:

- V Volumen del local (m³).
- N Número de renovaciones por hora (ren/h).

3.3.2.10 Calor latente por aportaciones internas "Q_{lai}".

$$Q_{lai} = Q_{lp} \cdot Q_{lad}$$

Siendo:

- Q_{lp} Ganancia interna de calor latente debida a los Ocupantes (W).
- Q_{lad} Ganancia interna de calor latente por Aparatos diversos (cafetera, freidora, etc) (W).

3.3.2.11 Calor latente por aire de ventilación "Q_{lv}".

$$Q_{LV} = V_v \cdot 0.84 \cdot (W_e - W_i)$$

Siendo:

- Vv Caudal de aire exterior necesario para la ventilación del local (m³/h). Estimado según RITE (Real Decreto 1027/2007) y CTE DB-HS 3.
- W_e Humedad absoluta del aire exterior (gw/kga). Es la humedad de la localidad del proyecto o la proporcionada por el recuperador de energía.
- W_i Humedad absoluta del aire interior (gw/kga).

3.3.3 Recuperacion de energía.

3.3.3.1 Temperatura del aire a la salida del recuperador "$t1_{rec}$".

$$t1_{rec\,(invierno)} = t1 + \left[\frac{R_s}{100} \cdot (t2 - t1)\right]$$

$$t1_{rec\,(verano)} = t1 + \left[\frac{R_s}{100} \cdot (t2 - t1)\right]$$

Siendo:

- t1 Temperatura aire exterior (ºC).
- t2 Temperatura aire interior (ºC).
- Rs Rendimiento sensible recuperador (%).

3.3.3.2 Humedad absoluta del aire a la salida del recuperador "$W1_{rec}$".

$$W1_{rec} = \frac{[h1_{rec} - (1.004 \cdot t1_{rec})]}{[2500.6 + (1.86 \cdot t1_{rec})]}$$

Siendo:

- h1rec (invierno) Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga) = h1 + [(Rec/100) · (h2 - h1)]
- h1rec (verano) Entalpía aire salida recuperador (kJ/kga) = h1 - [(Ref/100) · (h1 - h2)]
- Rec Rendimiento entálpico calefacción (%). Si Rec = 0, W1rec = W1.
- Ref Rendimiento entálpico refrigeración (%). Si Ref = 0, W1rec = W1.
- h1 Entalpía aire exterior (kJ/kga) = 1,004·t1 + [W1·(2500,6 + 1,86·t1)]
- h2 Entalpía aire interior (kJ/kga) = 1,004·t2 + [W2·(2500,6 + 1,86·t2)]
- W1 Humedad absoluta aire exterior (kgw/kga) = (Hr1/100)·Ws1
- W2 Humedad absoluta aire interior (kgw/kga) = (Hr2/100)·Ws2
- Hr1 Humedad relativa aire exterior (%).
- Hr2 Humedad relativa aire interior (%).
- Ws1 Humedad absoluta de saturación aire exterior (kgw/kga) = 0,62198· [Pvs1/(P-Pvs1)]

- Ws2 Humedad absoluta de saturación aire interior (kgw/kga) = 0,62198· [Pvs2/(P-Pvs2)]
- P Presión atmosférica (bar) = 1,01325
- Pvs1 Presión de vapor de saturación aire exterior (bar) = $e^{[A - B/T1]}$
- T1 Temperatura aire exterior (°K).
- Pvs2 Presión de vapor de saturación aire interior (bar) = $e^{[A - B/T2]}$
- T2 Temperatura aire interior (°K).
- A, B Coeficientes en función de la temperatura.

3.3.3.3 Energía total recuperada "h_{tr}".

$$h_{tr\ (invierno)} = \left(\frac{Rec}{100}\right) \cdot (h2 - h1) \cdot 0.327 \cdot V_v$$

$$h_{tr\ (verano)} = \left(\frac{Rec}{100}\right) \cdot (h1 - h2) \cdot 0.327 \cdot V_v$$

- V_v Caudal de ventilación (m^3/h).

3.3.3.4 Energía sensible recuperada "h_{sr}".

$$h_{sr\ (invierno)} = \left(\frac{Rs}{100}\right) \cdot (t2 - t1) \cdot 0.33 \cdot V_v$$

$$h_{sr\ (verano)} = \left(\frac{Rs}{100}\right) \cdot (t1 - t2) \cdot 0.33 \cdot V_v$$

- V_v Caudal de ventilación (m^3/h).

3.3.4 Transmitancia térmica de los cerramientos "U".

$$U = \frac{1}{\left(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e + \sum_i \frac{e_i}{\lambda_i} + r_c + r_f}\right)}$$

Siendo:

- U Transmitancia térmica del cerramiento (W/m² K).
- $1/h_i$ Resistencia térmica superficial interior (m² K / W).
- $1/h_e$ Resistencia térmica superficial exterior (m² K / W).
- e Espesor de las láminas del cerramiento (m).
- λ Conductividad térmica de las láminas del cerramiento (W/m K).
- R_c Resistencia térmica de la cámara de aire (m² K / W).
- R_f Resistencia térmica del forjado (m² K / W).

3.3.5 Condensaciones

3.3.5.1 Temperatura superficial interior y temperatura en las caras interiores del cerramiento.

$$T_x = T_{x-1} - \frac{(T_i - T_e) \cdot R_{(x,x-1)}}{R_T}$$

Siendo:

- T_x Temperatura en la cara x (°C).
- T_{x-1} Temperatura en la cara x-1 (°C).
- T_i Temperatura interior (°C).
- T_e Temperatura exterior (°C).
- $R_{(x,x-1)}$ Resistencia térmica de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (m² K / W).
- R_T Resistencia térmica total del cerramiento (m² K / W).

3.3.5.2 Presión de vapor de saturación en la superficie interior y en las caras interiores del cerramiento.

$$Pvs_x = e^{A-\frac{B}{T_x}}$$

Siendo:

- Pvs_x Presión de vapor de saturación en la cara x (bar).
- T_x Temperatura en la cara x (K).
- A, B Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

3.3.5.3 Presión de vapor en la superficie interior y en las caras interiores del cerramiento.

$$Pv_x = Pv_{x-1} - \frac{(Pv_i - Pv_e) \cdot Rv_{(x,x-1)}}{Rv_T}$$

Siendo:

- Pv_x Presión de vapor en la cara x (mbar).
- Pv_{x-1} Presión de vapor en la cara x-1 (mbar).
- Pv_i Presión de vapor interior (mbar).
- Pv_e Presión de vapor exterior (mbar).
- $Rv_{(x, x-1)}$ Resistencia al vapor de la lámina comprendida entre las superficies x y x-1 (MN· s/g).
- Rv_T Resistencia al vapor total del cerramiento (MN· s/g).

Temperatura de rocío en la superficie interior y en las caras interiores del cerramiento.

$$T_{Rx} = \frac{B}{A - \ln P_{Vx}}$$

Siendo:

- T_{Rx} Temperatura de rocío en la cara x (K).
- Pv_x Presión de vapor en la cara x (bar).

A, B Coeficientes en función de la temperatura en la cara x.

Resumen de los resultados del cálculo de cargas

1.1. Refrigeración

Resumen de las cargas de refrigeración de la zona: Zona 1

	Externas					Internas		Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Solar (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de refrigeración por recinto														
Sala conferencias (Sala de conferencias)	51	558	1085	0	0	1260	1960	350	-42	3350	1340	7648	175	8988
Aseo femenino	3	82	0	0	0	45	70	20	-2	191	47	377	150	424
Aseo masculino	3	58	0	0	0	45	70	20	-2	191	47	351	126	398
Entrada aseos	4	24	0	0	0	45	70	20	-2	191	47	314	88	361
Futura ofi	66	1675	231	0	0	450	700	125	-15	1196	479	4183	70	4661
Carga máxima simultánea de refrigeración para el conjunto de recintos: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)														
Zona 1	**127.5**							**535**			**1959**	**12874**	**116.29**	**14833**

Abreviaturas

A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Solar	Cargas debidas a las ganancias de calor por radiación solar
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

1.2. Calefacción

Resumen de las cargas de calefacción de la zona: Zona 1

	Externas				Ventilación			Totales			
	A (m²)	Conducción (W)	Inf. lat. (W)	Inf. sens. (W)	Caudal (l/s)	Lat. (W)	Sens. (W)	Lat. (W)	Sens. (W)	Total (W/m²)	Total (W)
Carga máxima de calefacción por recinto											
Sala conferencias (Sala de conferencias)	51.3	2958	0	0	350	0	10928	0	15275	297.76	15275
Aseo femenino	2.8	357	0	0	20	0	624	0	1079	381.09	1079
Aseo masculino	3.2	203	0	0	20	0	624	0	911	287.34	911
Entrada aseos	4.1	110	0	0	20	0	624	0	808	195.85	808
Futura ofi	66.1	8633	0	0	125	0	3903	0	13790	208.55	13790
Carga máxima simultánea de calefacción para el conjunto de recintos											
Zona 1	**127.5**				**535**			**0**	**31862**	**249.81**	**31862**

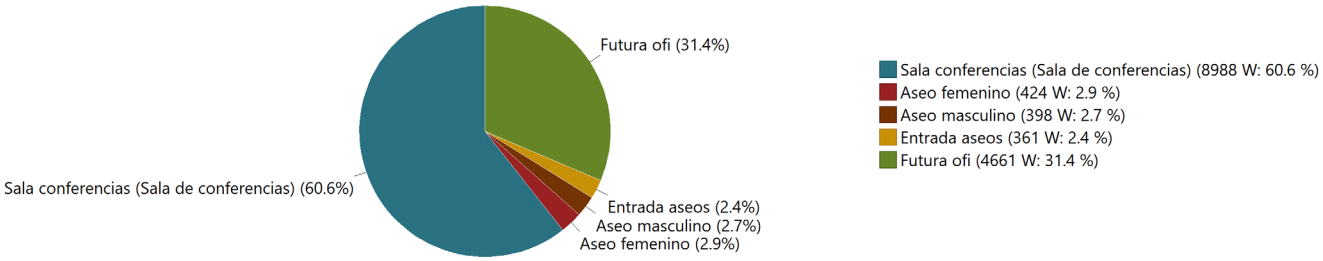
Abreviaturas

A	Superficie
Conducción	Cargas debidas a las ganancias de calor por conducción
Inf. lat.	Infiltración latente
Inf. sens.	Infiltración sensible
Lat.	Latente
Sens.	Sensible

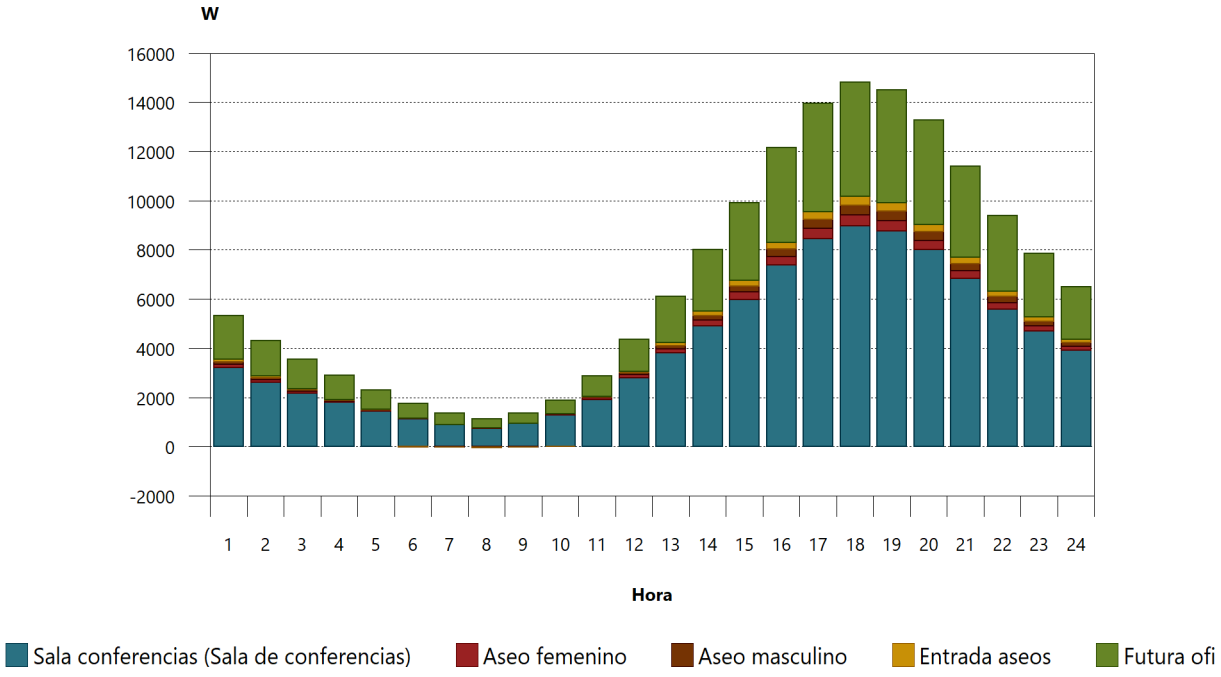
1.3. Gráficas

Carga máxima simultánea de refrigeración (14833 W)

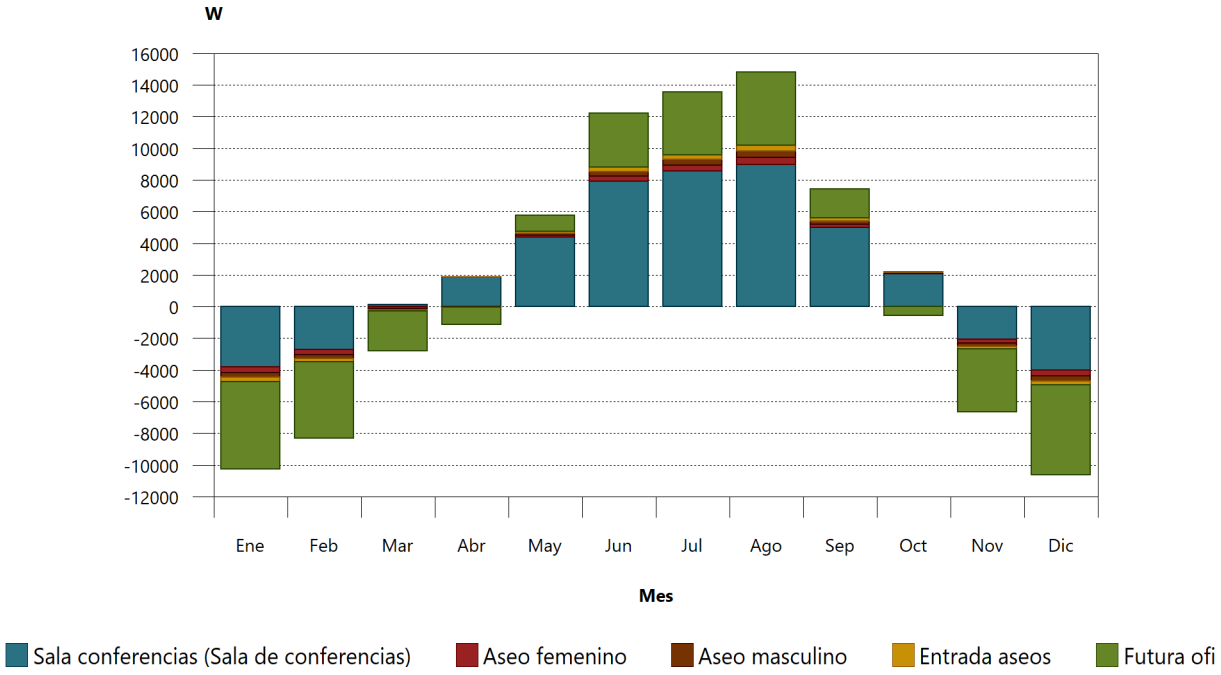
21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)



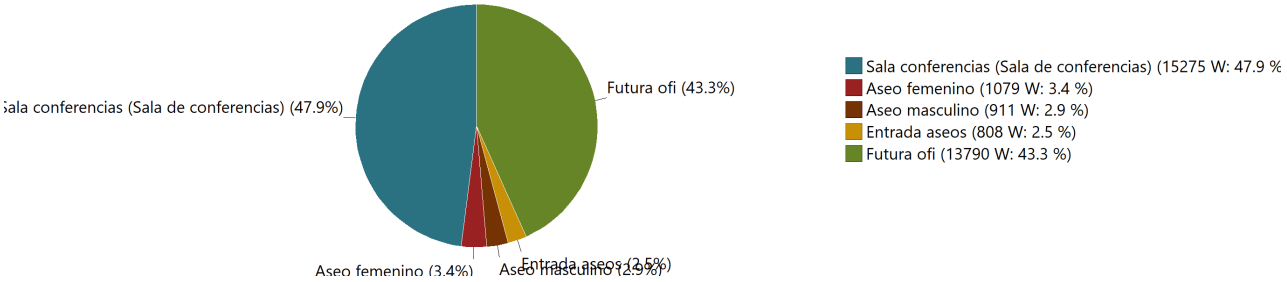
Evolución horaria de la carga máxima simultánea de refrigeración (21 de Agosto)



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



Carga máxima de calefacción (31862 W)



2. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE CARGAS POR RECINTO

2.1. Refrigeración

Carga máxima de refrigeración

Recinto: Sala conferencias (Sala de conferencias) **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 51.3 m² Volumen neto = 194.94 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.8 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T_{sa}	Ori.	A	U	α	Incl.	Componente convectiva	Componente radiante	Carga sensible

	(°C)	(°)	(m²)	(W/(m²·K))		(°)	(W)	(W)	(W)
Cerramiento exterior									
Fachada (O)	52.1	O(270)	14.3	1.00	0.60	V(90)	42	37	78
Fachada (S)	45.1	S(180)	19.8	1.00	0.60	V(90)	58	52	110
Fachada (E)	36.7	E(90)	18.7	1.00	0.60	V(90)	53	47	100
Fachada (N)	36.7	N(0)	24.6	1.00	0.60	V(90)	30	27	58
								TOTAL:	**345**

		Long. (m)	**Ψ** (W/(m²·K))	**Carga sensible** (W)
Puentes térmicos lineales				
	Exterior	3.80	0.10	3
	Exterior	3.76	0.00	0
	Exterior	5.21	0.00	0
	Exterior	3.80	0.00	0
	Exterior	3.80	0.10	3
	Exterior	3.80	0.10	3
	Exterior	5.80	0.00	0
	Exterior	10.82	0.00	0
	Exterior	3.80	0.00	0
	Exterior	0.90	0.15	1
	Exterior	2.10	0.15	3
	Exterior	0.90	0.15	1
	Exterior	2.10	0.15	3
	Exterior	1.55	0.15	2
	Exterior	0.95	0.15	1
	Exterior	1.55	0.15	2
	Exterior	0.95	0.15	1
	Exterior	2.75	0.15	4
	Exterior	1.70	0.15	2
	Exterior	2.75	0.15	4
	Exterior	1.70	0.15	2
	Exterior	1.70	0.15	2
	Exterior	2.75	0.15	4
	Exterior	1.70	0.15	2
	Exterior	2.75	0.15	4
	Exterior	2.60	0.15	3
	Exterior	2.75	0.15	4
	Exterior	2.60	0.15	3
	Exterior	2.75	0.15	4
			TOTAL:	**62**

Abreviaturas

T_{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
α	Absortividad
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor por conducción (huecos)

Ori.	**A**	**U_{global}**	**Componente convectiva**	**Componente radiante**	**Carga sensible**

	(°)	(m²)	(W/(m²·K))	(W)	(W)	(W)
Cerramiento exterior						
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.09	10	3	13
Ventana exterior	E(90)	1.5	1.09	9	2	11
Ventana exterior	N(0)	4.7	1.09	30	6	36
Ventana exterior	N(0)	4.7	1.09	30	6	36
Ventana exterior	N(0)	7.2	1.09	46	9	55
					TOTAL:	**150**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U_{global}	Coeficiente de transmisión térmica global del hueco

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori.	**A**	**A_s**	**θ**	**SHGC**	**Ganancia solar directa**	**Ganancia solar difusa**	**Carga sensible**
	(°)	(m²)	(m²)	(°)		(W)	(W)	(W)
Cerramiento exterior								
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.9	130.33	0.03	0	6	11
Ventana exterior	E(90)	1.5	1.5	130.33	0.70	0	116	219
Ventana exterior	N(0)	4.7	4.7	110.52	0.70	0	368	242
Ventana exterior	N(0)	4.7	4.7	110.52	0.70	0	368	242
Ventana exterior	N(0)	7.2	7.2	110.52	0.70	0	563	371
							TOTAL:	**1085**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
A_s	Superficie soleada
θ	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible	**Componente convectiva**	**Componente radiante**	**Ganancia/carga latente de refrigeración**	**Carga sensible**
	(W)	(W)	(W)	(W)	(W)
Ganancias internas					
Ocupación	1960	784	1176	1260	1960
			TOTAL:	**1260**	**1960**

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire	**Recuperación de calor sensible**	**Recuperación de calor latente**	**Carga latente**	**Carga sensible**
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
Ventilación					
Ventilación	350	0	0	-42	3350
			TOTAL:	**-42**	**3350**

Carga total de refrigeración						
Carga total por unidad de superficie (W/m²)	**Factor de calor sensible**	**Carga latente** (W)	**Mayoración de la carga latente (10.0%)** (W)	**Carga sensible** (W)	**Mayoración de la carga sensible (10.0%)** (W)	**CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN**
175.20	0.85	1218	121.8	6953	695.3	**8988 W**

Carga máxima de refrigeración

Recinto: Aseo femenino **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 2.8 m² Volumen neto = 10.76 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.8 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T_{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	α	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (S)	45.1	S(180)	4.8	1.00	0.60	V(90)	14	13	27
Fachada (O)	52.1	O(270)	6.8	1.00	0.60	V(90)	20	17	37
Fachada (E)	36.7	E(90)	0.6	2.50	0.60	V(90)	9	5	14
								TOTAL:	**78**

		Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales				
	Exterior	1.27	0.00	0
	Exterior	1.79	0.00	0
	Exterior	3.80	0.00	0
	Exterior	3.80	0.10	3
	Exterior	0.15	0.00	0
			TOTAL:	**3**

Abreviaturas

T_{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
α	Absortividad
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	70	28	42	45	70
			TOTAL:	**45**	**70**

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	-2	191
			TOTAL:	**-2**	**191**

Carga total de refrigeración

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (10.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
149.87	0.89	43	4.3	343	34.3	**424 W**

Carga máxima de refrigeración

Recinto: Aseo masculino **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 3.2 m² Volumen neto = 12.04 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.8 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T_{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	α	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (S)	45.1	S(180)	6.2	1.00	0.60	V(90)	18	16	34
Fachada (O)	38.2	O(270)	0.6	2.50	0.60	V(90)	14	6	20
								TOTAL:	**54**

		Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales				
	Exterior	1.63	0.00	0
	Exterior	3.80	0.10	3
	Exterior	3.80	0.00	0
	Exterior	0.15	0.00	0
			TOTAL:	**3**

Abreviaturas

T_{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
α	Absortividad
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	70	28	42	45	70
			TOTAL:	**45**	**70**

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire	Recuperación de calor sensible	Recuperación de calor latente	Carga latente	Carga sensible
	(l/s)	(W)	(W)	(W)	(W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	-2	191
			TOTAL:	**-2**	**191**

Carga total de refrigeración						
Carga total por unidad de superficie	**Factor de calor sensible**	**Carga latente**	**Mayoración de la carga latente (10.0%)**	**Carga sensible**	**Mayoración de la carga sensible (10.0%)**	**CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN**
(W/m²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
125.58	0.88	43	4.3	319	31.9	**398 W**

Carga máxima de refrigeración

Recinto: Entrada aseos **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 4.1 m² Volumen neto = 15.67 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.8 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T_{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	α	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (S)	45.1	S(180)	4.4	1.00	0.60	V(90)	13	12	24
								TOTAL:	**24**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales			
Exterior	1.16	0.00	0
		TOTAL:	**0**

Abreviaturas

T_{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
α	Absortividad
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	70	28	42	45	70
			TOTAL:	**45**	**70**

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	-2	191

TOTAL:	**-2**	**191**

Carga total de refrigeración

Carga total por unidad de superficie	Factor de calor sensible	Carga latente	Mayoración de la carga latente (10.0%)	Carga sensible	Mayoración de la carga sensible (10.0%)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
(W/m²)		(W)	(W)	(W)	(W)	
87.60	0.87	43	4.3	286	28.6	**361 W**

Carga máxima de refrigeración

Recinto: Futura ofi **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 66.1 m² Volumen neto = 189.77 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 25.0 °C	Temperatura seca = 33.8 °C
Humedad relativa = 50.00%	Temperatura húmeda = 20.4 °C

Momento de la carga máxima de refrigeración: 21 de Agosto a las 17h (15 hora solar aparente)

Ganancias de calor por conducción (envolvente opaca)

	T_{sa} (°C)	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	α	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior									
Fachada (O)	52.1	O(270)	17.2	1.65	0.60	V(90)	67	71	138
Fachada (S)	45.1	S(180)	31.6	1.65	0.60	V(90)	124	134	258
Fachada (E)	36.7	E(90)	15.3	1.65	0.60	V(90)	65	63	128
Fachada (N)	36.7	N(0)	27.1	1.65	0.60	V(90)	40	48	88
								TOTAL:	**612**

	A (m²)	U (W/(m²·K))	b	Incl. (°)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Partición límite de zona							
Forjado entre pisos	21.2	3.13	0.76	H(180)	237	46	283
Forjado entre pisos	21.9	3.13	0.76	H(180)	247	48	295
Forjado entre pisos	21.4	3.13	0.76	H(180)	239	46	285
						TOTAL:	**863**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Puentes térmicos lineales			
Exterior	2.87	0.10	3
Exterior	6.00	0.40	21
Exterior	2.87	0.10	3
Exterior	2.87	0.10	3
Exterior	2.87	0.10	3
Exterior	6.00	0.40	21
Exterior	3.53	0.40	12
Exterior	3.53	0.40	12
Exterior	3.65	0.40	13
Exterior	3.65	0.40	13
Exterior	3.57	0.40	13
Exterior	3.57	0.40	13
Interior	6.00	0.00	0
Interior	6.00	0.00	0
Interior	6.00	0.00	0
Interior	6.00	0.00	0
Exterior	0.90	0.15	1
Exterior	2.10	0.15	3
Exterior	0.90	0.15	1
Exterior	2.10	0.15	3
Exterior	1.50	0.15	2
Exterior	1.00	0.15	1

Exterior	1.50	0.15		2
Exterior	1.00	0.15		1
Exterior	1.50	0.15		2
Exterior	1.00	0.15		1
Exterior	1.50	0.15		2
Exterior	1.00	0.15		1
Exterior	1.50	0.15		2
Exterior	1.00	0.15		1
Exterior	1.50	0.15		2
Exterior	1.00	0.15		1
			TOTAL:	**155**

Abreviaturas

T_{sa}	Temperatura Sol-Aire
Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
α	Absortividad
b	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Ganancias de calor por conducción (huecos)

	Ori. (°)	A (m²)	U_{global} (W/(m²·K))	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior						
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.09	10	2	12
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	10	1	11
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	10	1	11
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	10	1	11
					TOTAL:	**44**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U_{global}	Coeficiente de transmisión térmica global del hueco

Ganancia de calor por radiación solar

	Ori. (°)	A (m²)	A_s (m²)	θ (°)	SHGC	Ganancia solar directa (W)	Ganancia solar difusa (W)	Carga sensible (W)
Cerramiento exterior								
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.9	130.33	0.03	0	6	10
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.5	110.52	0.70	0	118	74
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.5	110.52	0.70	0	118	74
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.5	110.52	0.70	0	118	74
							TOTAL:	**231**

Abreviaturas	
Ori.	Orientación
A	Superficie
A_s	Superficie soleada
θ	Ángulo de incidencia
SHGC	Factor solar del vidrio, SHGC

Ganancias de calor internas

	Ganancia sensible (W)	Componente convectiva (W)	Componente radiante (W)	Ganancia/carga latente de refrigeración (W)	Carga sensible (W)
Ganancias internas					
Ocupación	700	280	420	450	700
			TOTAL:	**450**	**700**

Ganancias de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor sensible (W)	Recuperación de calor latente (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	125	0	0	-15	1196
			TOTAL:	**-15**	**1196**

Carga total de refrigeración

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (10.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN
70.49	0.90	435	43.5	3802	380.2	**4661 W**

2.2. Calefacción

Carga máxima de calefacción

Recinto: Sala conferencias (Sala de conferencias) **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 51.30 m² Volumen neto = 194.94 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -4.1 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 6.3 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)						
Fachada (O)	O(270)	14.3	1.00	V(90)	1.10	392
Fachada (S)	S(180)	19.8	1.00	V(90)	1.00	495
Fachada (E)	E(90)	18.7	1.00	V(90)	1.10	513
Fachada (N)	N(0)	24.6	1.00	V(90)	1.20	738
					TOTAL:	**2138**

	Ori. (°)	A (m²)	U_{global} (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)						
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.09	V(90)	1.10	57
Ventana exterior	E(90)	1.5	1.09	V(90)	1.10	44
Ventana exterior	N(0)	4.7	1.09	V(90)	1.20	153
Ventana exterior	N(0)	4.7	1.09	V(90)	1.20	153
Ventana exterior	N(0)	7.2	1.09	V(90)	1.20	235
					TOTAL:	**643**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	3.80	0.10	10
Exterior	3.76	0.00	0
Exterior	5.21	0.00	0
Exterior	3.80	0.00	0
Exterior	3.80	0.10	10
Exterior	3.80	0.10	10
Exterior	5.80	0.00	0
Exterior	10.82	0.00	0
Exterior	3.80	0.00	0
Exterior	0.90	0.15	3
Exterior	2.10	0.15	8
Exterior	0.90	0.15	3
Exterior	2.10	0.15	8
Exterior	1.55	0.15	6
Exterior	0.95	0.15	4
Exterior	1.55	0.15	6
Exterior	0.95	0.15	4
Exterior	2.75	0.15	10

Exterior	1.70	0.15		6
Exterior	2.75	0.15		10
Exterior	1.70	0.15		6
Exterior	1.70	0.15		6
Exterior	2.75	0.15		10
Exterior	1.70	0.15		6
Exterior	2.75	0.15		10
Exterior	2.60	0.15		10
Exterior	2.75	0.15		10
Exterior	2.60	0.15		10
Exterior	2.75	0.15		10
			TOTAL:	**177**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
U_{global}	Coeficiente de transmisión térmica global del hueco
e_k	Factor de corrección por orientación
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	350	0	0	0	10928
			TOTAL:	**0**	**10928**

Carga total de calefacción

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
297.76	1.00	0	0	13886	1389	**15275 W**

Carga máxima de calefacción

Recinto: Aseo femenino **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 2.83 m² Volumen neto = 10.76 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -4.1 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 6.3 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)						
Fachada (S)	S(180)	4.8	1.00	V(90)	1.00	120
Fachada (O)	O(270)	6.8	1.00	V(90)	1.10	187
Fachada (E)	E(90)	0.6	2.50	V(90)	1.10	40
					TOTAL:	**347**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	1.27	0.00	0
Exterior	1.79	0.00	0
Exterior	3.80	0.00	0
Exterior	3.80	0.10	10
Exterior	0.15	0.00	0
		TOTAL:	**10**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
e_k	Factor de corrección por orientación
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	0	624
			TOTAL:	**0**	**624**

Carga total de calefacción

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
381.09	1.00	0	0	981	98	**1079 W**

Carga máxima de calefacción

Recinto: Aseo masculino **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 3.17 m² Volumen neto = 12.04 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -4.1 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 6.3 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)						
Fachada (S)	S(180)	6.2	1.00	V(90)	1.00	155
Fachada (O)	O(270)	0.6	2.50	V(90)	1.10	39
					TOTAL:	**194**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	1.63	0.00	0
Exterior	3.80	0.10	10
Exterior	3.80	0.00	0
Exterior	0.15	0.00	0
		TOTAL:	**10**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
e_k	Factor de corrección por orientación
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	0	624
			TOTAL:	**0**	**624**

Carga total de calefacción

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
287.34	1.00	0	0	828	83	**911 W**

Carga máxima de calefacción

Recinto: Entrada aseos **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 4.12 m² Volumen neto = 15.67 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -4.1 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 6.3 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)						
Fachada (S)	S(180)	4.4	1.00	V(90)	1.00	110
					TOTAL:	**110**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	1.16	0.00	0
		TOTAL:	**0**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
e_k	Factor de corrección por orientación
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	Recuperación de calor latente (W)	Recuperación de calor sensible (W)	Carga latente (W)	Carga sensible (W)
Ventilación					
Ventilación	20	0	0	0	624
			TOTAL:	**0**	**624**

Carga total de calefacción

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	Factor de calor sensible	Carga latente (W)	Mayoración de la carga latente (0.0%) (W)	Carga sensible (W)	Mayoración de la carga sensible (10.0%) (W)	CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN
195.85	1.00	0	0	734	73	**808 W**

Carga máxima de calefacción

Recinto: Futura ofi **Zona:** Zona 1

Superficie útil = 66.12 m² Volumen neto = 189.77 m³

Condiciones de diseño

Interiores:	Exteriores:
Temperatura del aire = 21.0 °C	Temperatura seca = -4.1 °C
Humedad relativa = 30.00 %	Humedad relativa = 80.00 %
	Temperatura del terreno = 6.3 °C

Pérdidas de calor por conducción

	Ori. (°)	A (m²)	U (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (elementos superficiales opacos)						
Fachada (O)	O(270)	17.2	1.65	V(90)	1.10	786
Fachada (S)	S(180)	31.6	1.65	V(90)	1.00	1313
Fachada (E)	E(90)	15.3	1.65	V(90)	1.10	700
Fachada (N)	N(0)	27.1	1.65	V(90)	1.20	1351
					TOTAL:	**4150**

	Ori. (°)	A (m²)	U_{global} (W/(m²·K))	Incl. (°)	e_k	Carga sensible (W)
Al exterior (huecos)						
Puerta exterior	E(90)	1.9	1.09	V(90)	1.10	57
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	V(90)	1.20	49
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	V(90)	1.20	49
Ventana exterior	N(0)	1.5	1.09	V(90)	1.20	49
					TOTAL:	**205**

	Long. (m)	Ψ (W/(m²·K))	Carga sensible (W)
Al exterior (puentes térmicos lineales)			
Exterior	2.87	0.10	7
Exterior	6.00	0.40	60
Exterior	2.87	0.10	7
Exterior	2.87	0.10	7
Exterior	2.87	0.10	7
Exterior	6.00	0.40	60
Exterior	3.53	0.40	35
Exterior	3.53	0.40	35
Exterior	3.65	0.40	37
Exterior	3.65	0.40	37
Exterior	3.57	0.40	36
Exterior	3.57	0.40	36
Exterior	0.90	0.15	3
Exterior	2.10	0.15	8
Exterior	0.90	0.15	3
Exterior	2.10	0.15	8
Exterior	1.50	0.15	6
Exterior	1.00	0.15	4
Exterior	1.50	0.15	6
Exterior	1.00	0.15	4
Exterior	1.50	0.15	6

Exterior	1.00	0.15		4
Exterior	1.50	0.15		6
Exterior	1.00	0.15		4
Exterior	1.50	0.15		6
Exterior	1.00	0.15		4
Exterior	1.50	0.15		6
Exterior	1.00	0.15		4
			TOTAL:	**444**

	A (m²)	**U** (W/(m²·K))	**b_u**	**Incl.** (°)	**Carga sensible** (W)
A través de un espacio no calentado (elementos superficiales)					
Forjado entre pisos	21.2	3.13	0.76	H(180)	1257
Forjado entre pisos	21.9	3.13	0.76	H(180)	1310
Forjado entre pisos	21.4	3.13	0.76	H(180)	1268
				TOTAL:	**3835**

	Long. (m²)	**Ψ** (W/(m²·K))	**b_u**	**Carga sensible** (W)
A través de un espacio no calentado (puentes térmicos lineales)				
Interior	6.00	0.00	0.76	0
Interior	6.00	0.00	0.76	0
Interior	6.00	0.00	0.76	0
Interior	6.00	0.00	0.76	0
			TOTAL:	**0**

Abreviaturas

Ori.	Orientación
A	Superficie
U	Coeficiente de transmisión de calor
U_{global}	Coeficiente de transmisión térmica global del hueco
e_k	Factor de corrección por orientación
b_u	Factor de corrección del espacio adyacente
Incl.	Ángulo de inclinación
Long.	Longitud
Ψ	Coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico

Pérdidas de calor por ventilación e infiltración

	Caudal de aire (l/s)	**Recuperación de calor latente** (W)	**Recuperación de calor sensible** (W)	**Carga latente** (W)	**Carga sensible** (W)
Ventilación					
Ventilación	125	0	0	0	3903
			TOTAL:	**0**	**3903**

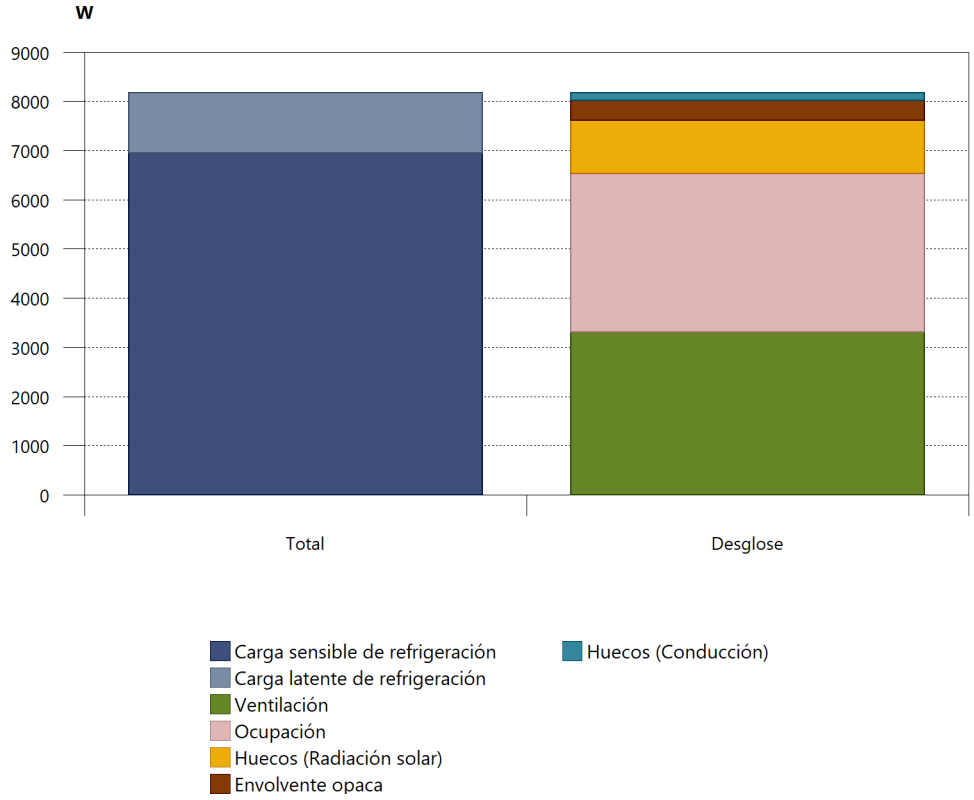
Carga total de calefacción

Carga total por unidad de superficie (W/m²)	**Factor de calor sensible**	**Carga latente** (W)	**Mayoración de la carga latente (0.0%)** (W)	**Carga sensible** (W)	**Mayoración de la carga sensible (10.0%)** (W)	**CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN**
208.55	1.00	0	0	12536	1254	**13790 W**

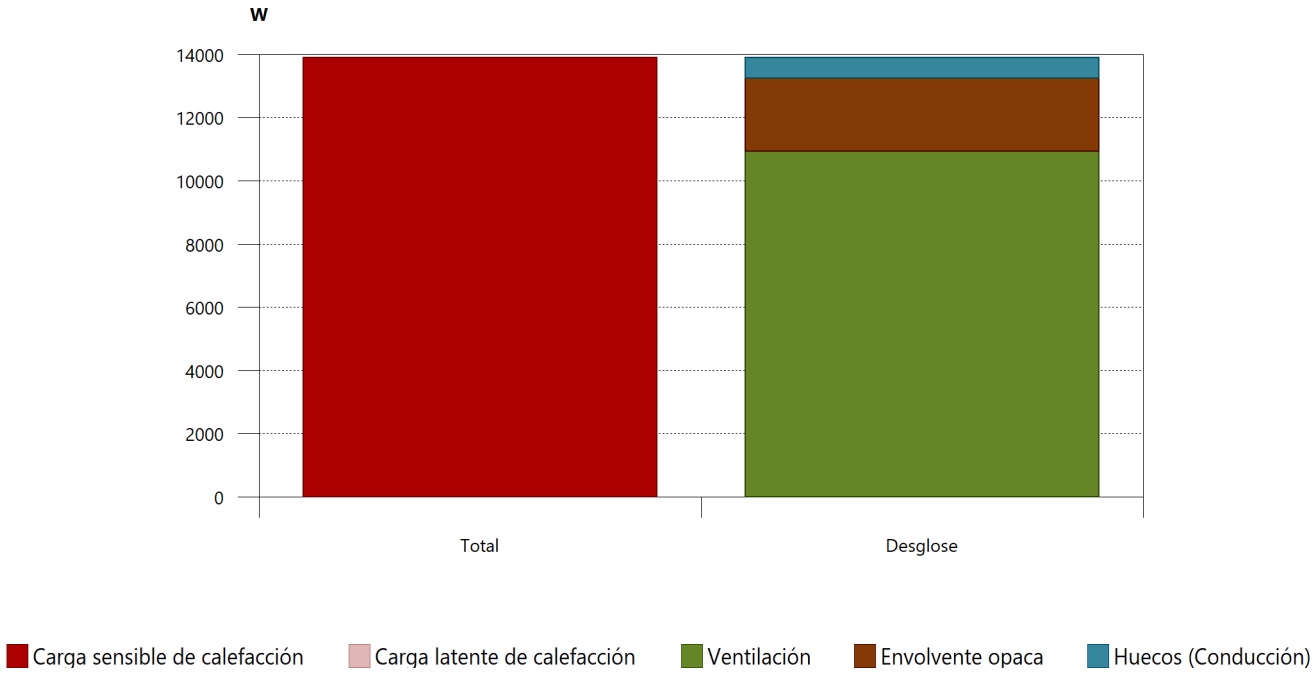
2.3. Gráficas

Sala conferencias (Sala de conferencias)

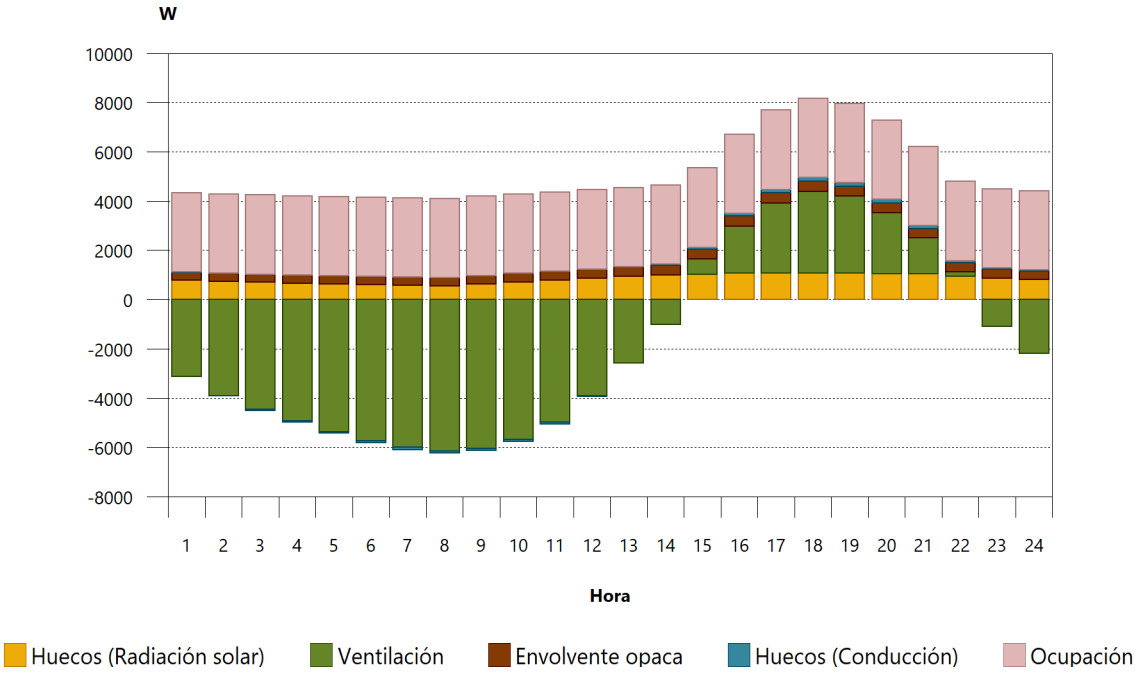
Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



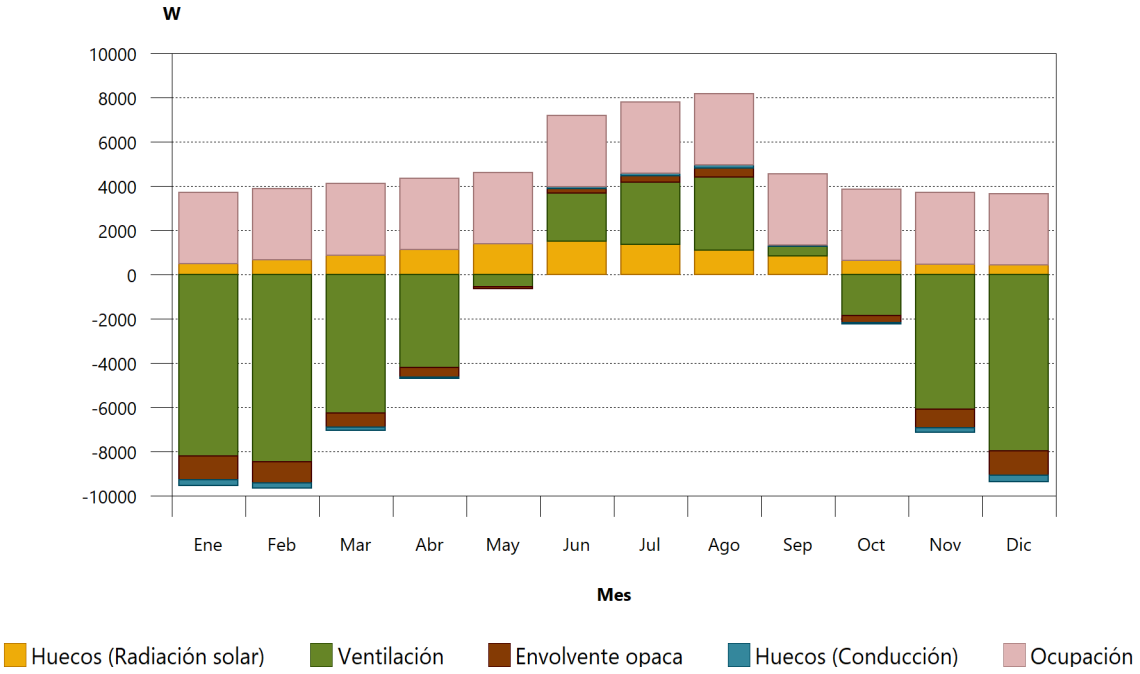
Carga máxima de calefacción



Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

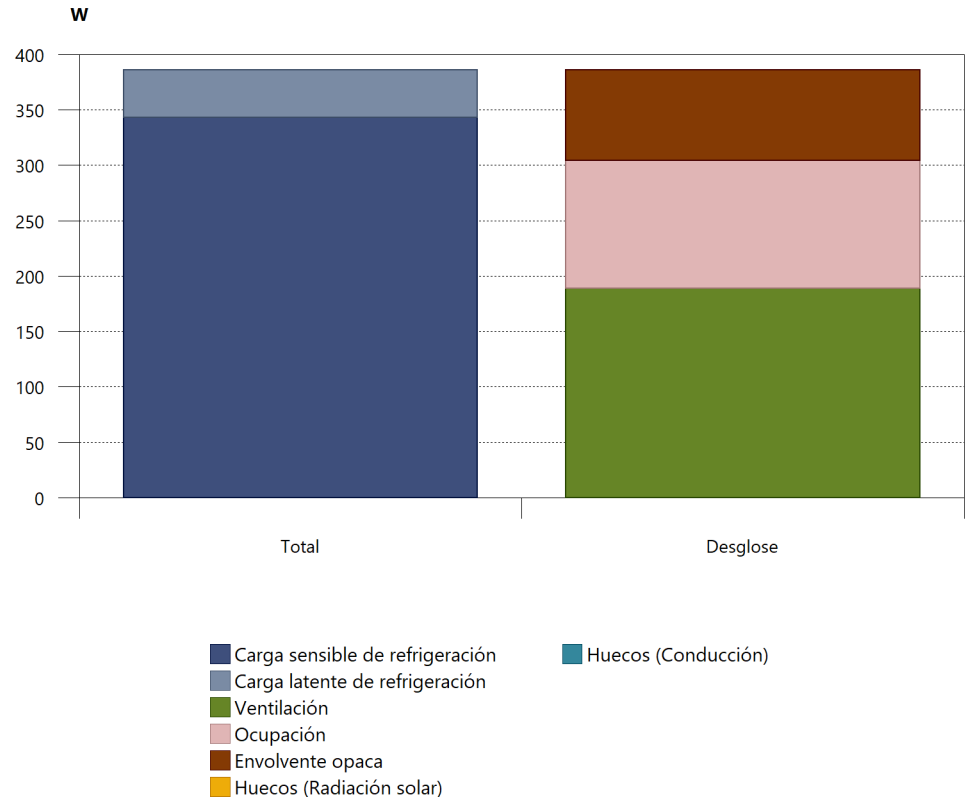


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

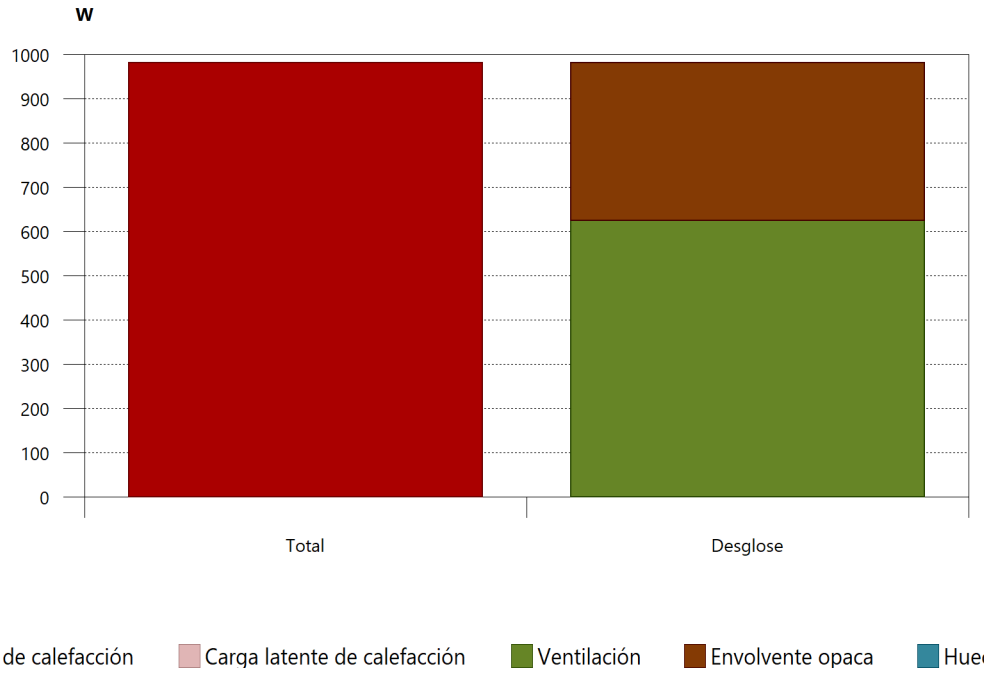


Aseo femenino

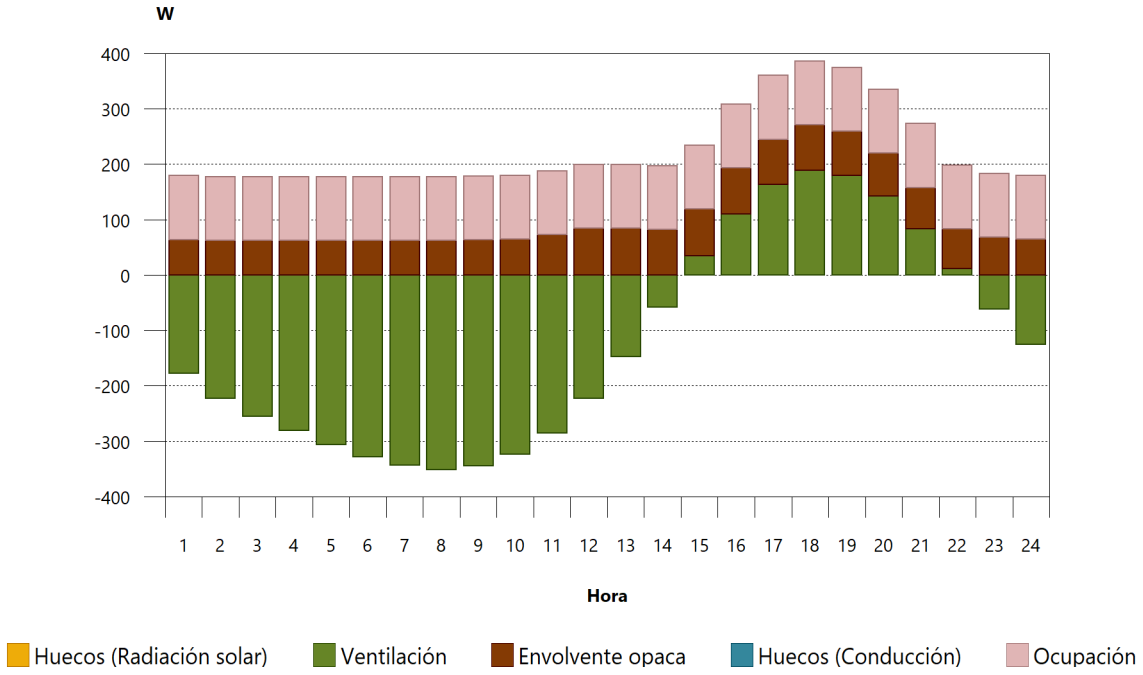
Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



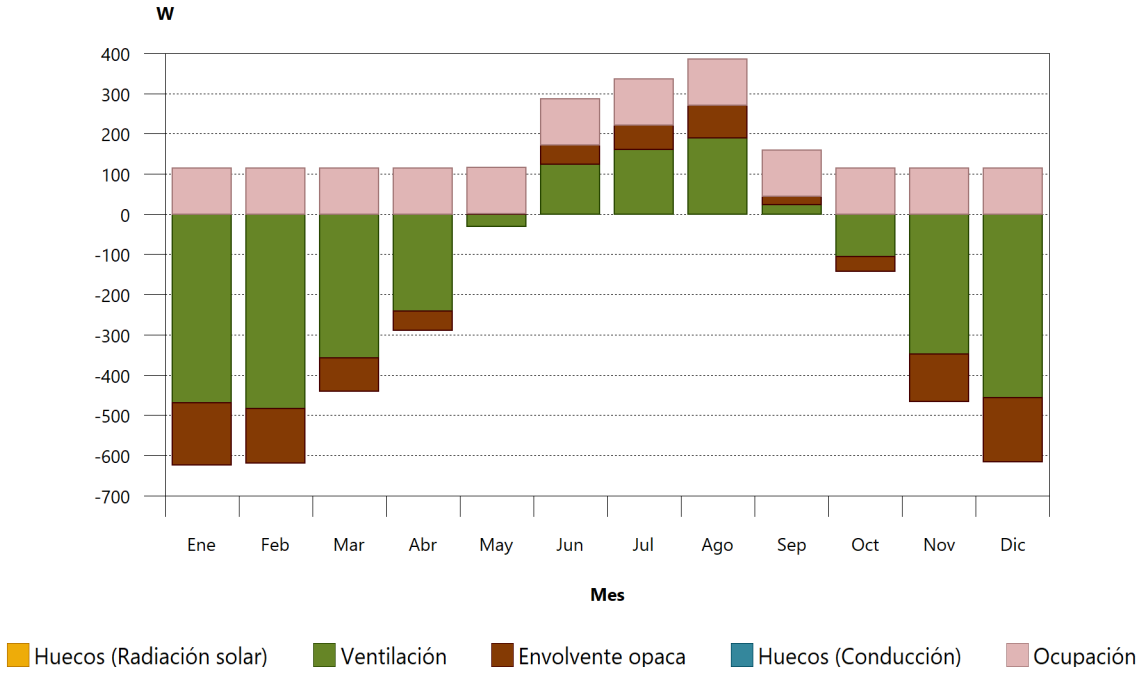
Carga máxima de calefacción



Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

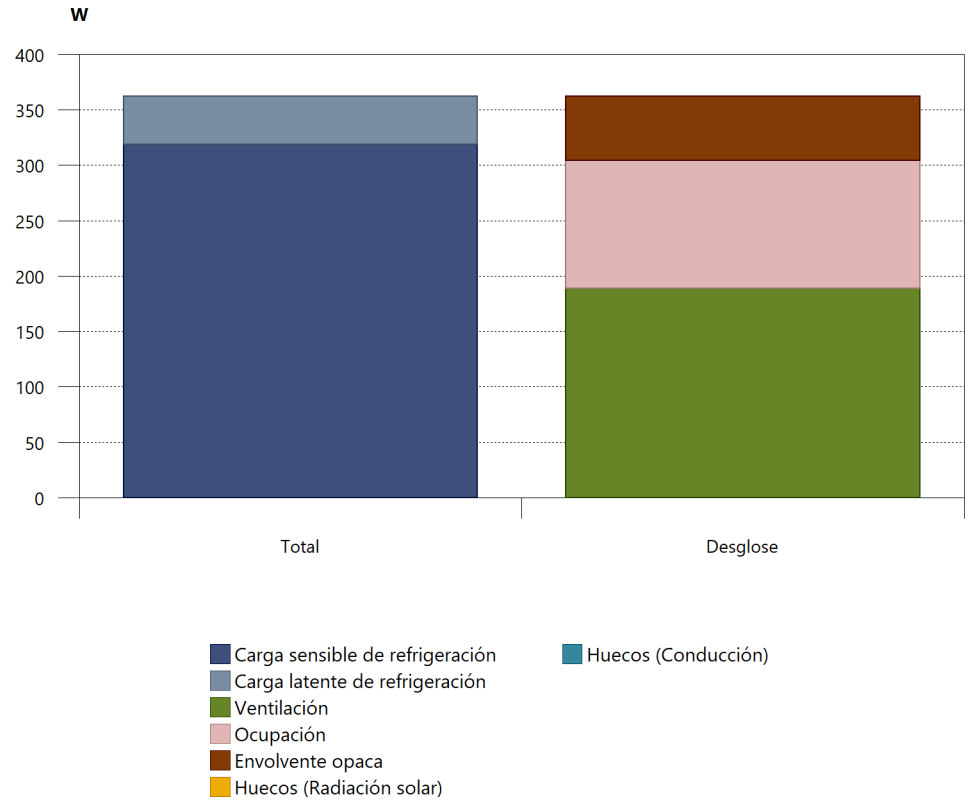


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

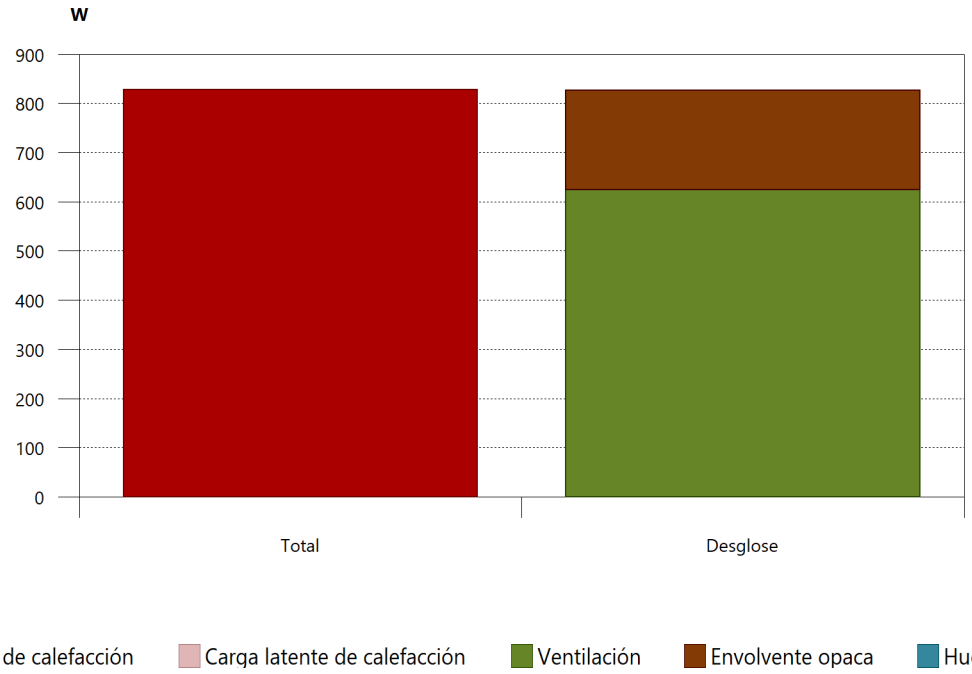


Aseo masculino

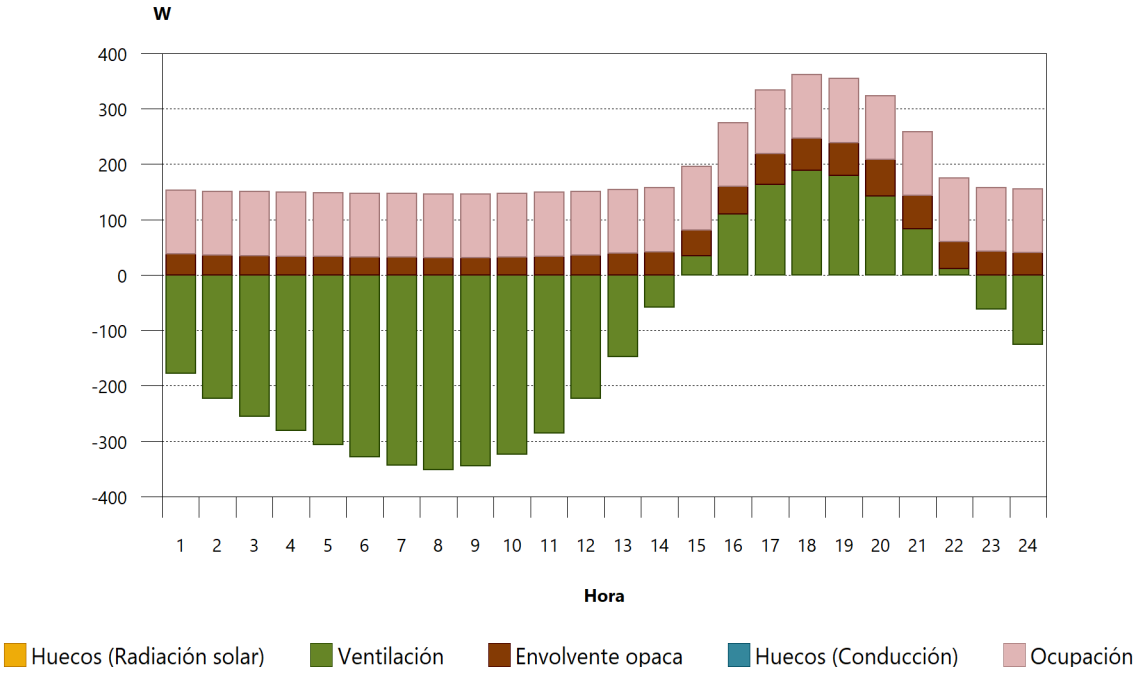
Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



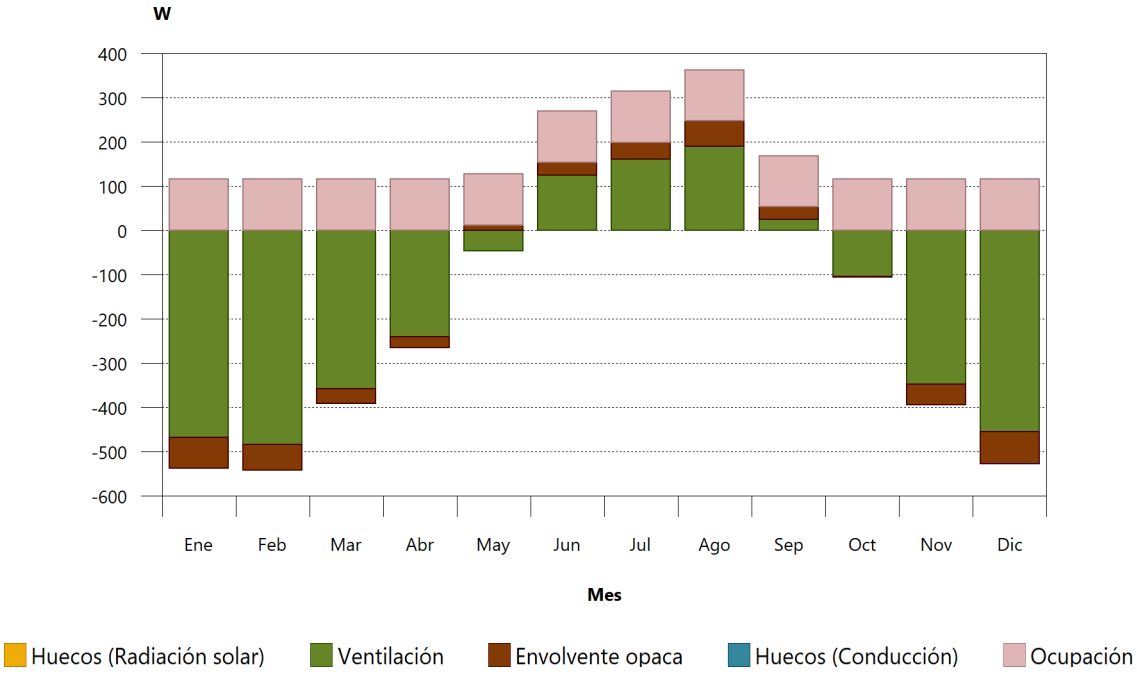
Carga máxima de calefacción



Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

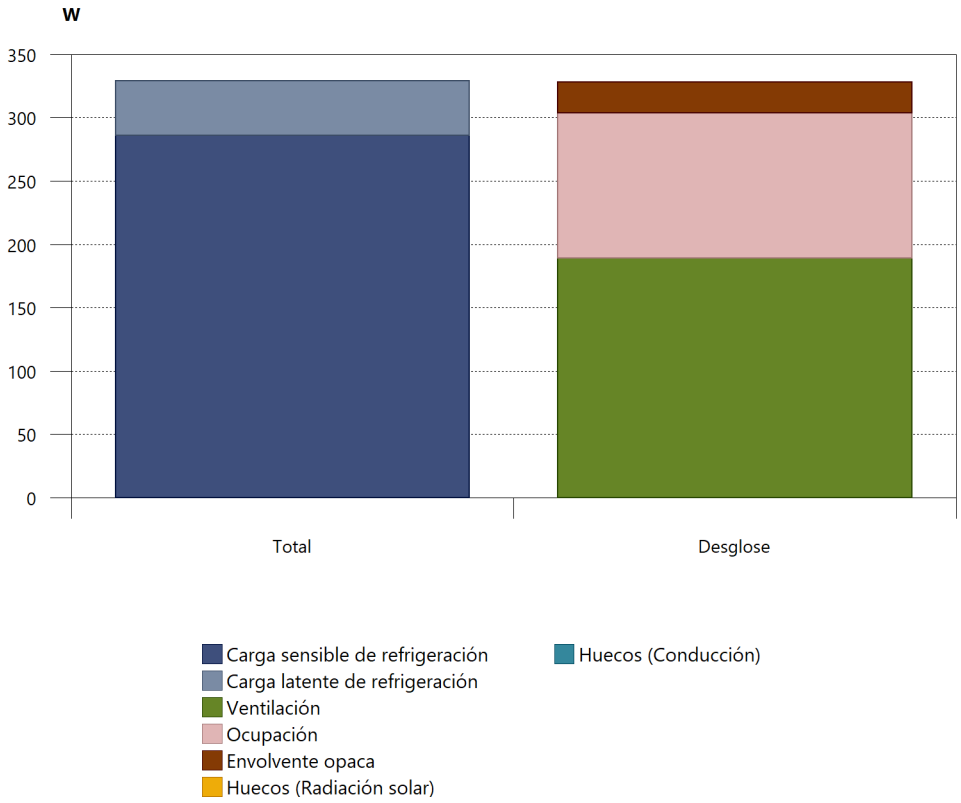


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

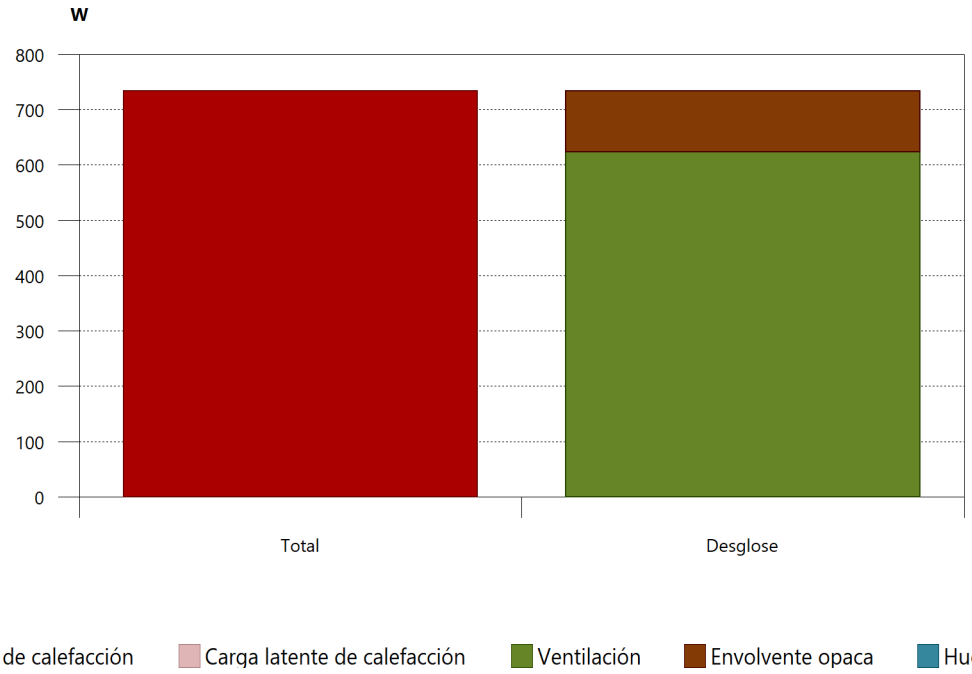


Entrada aseos

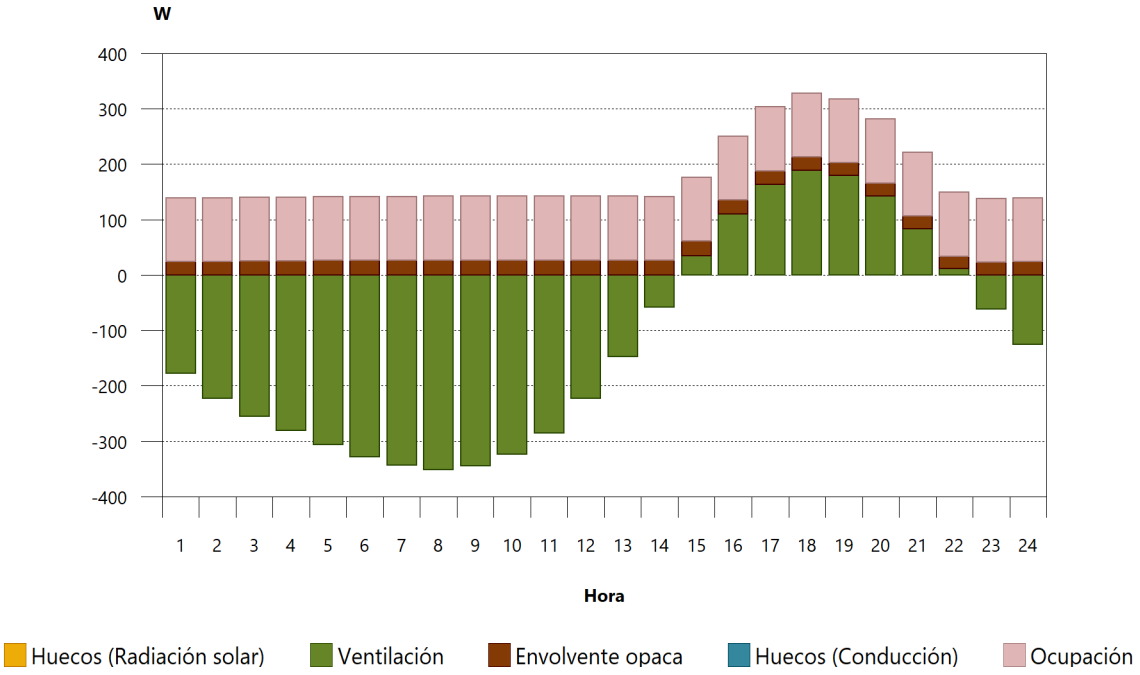
Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



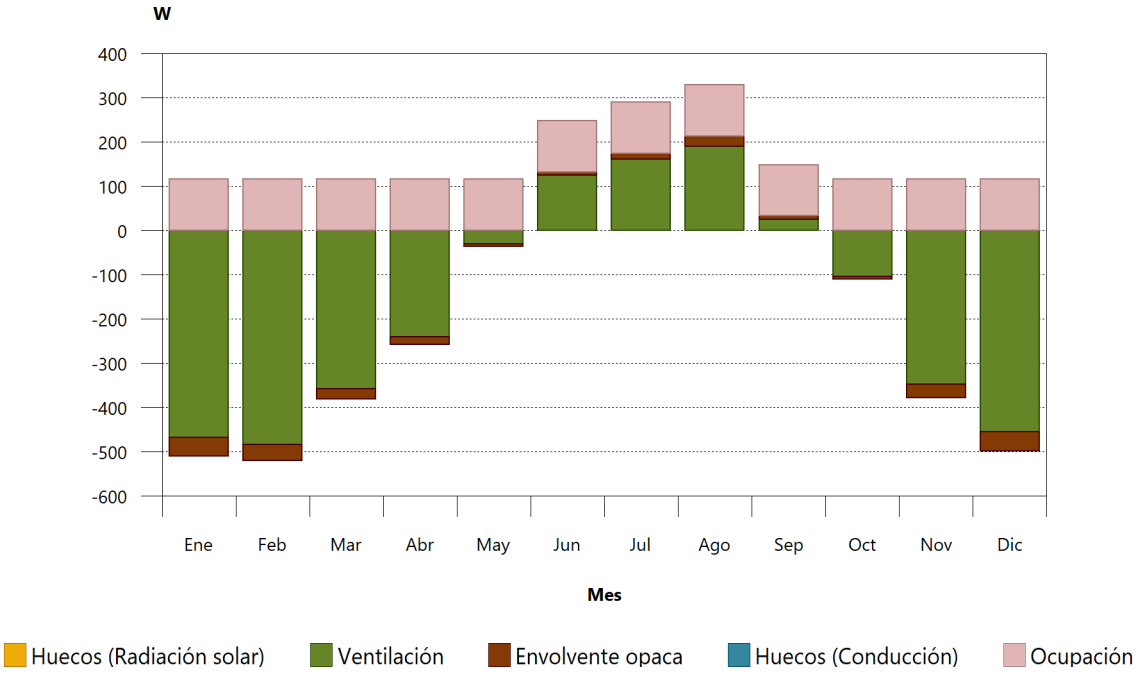
Carga máxima de calefacción



Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)

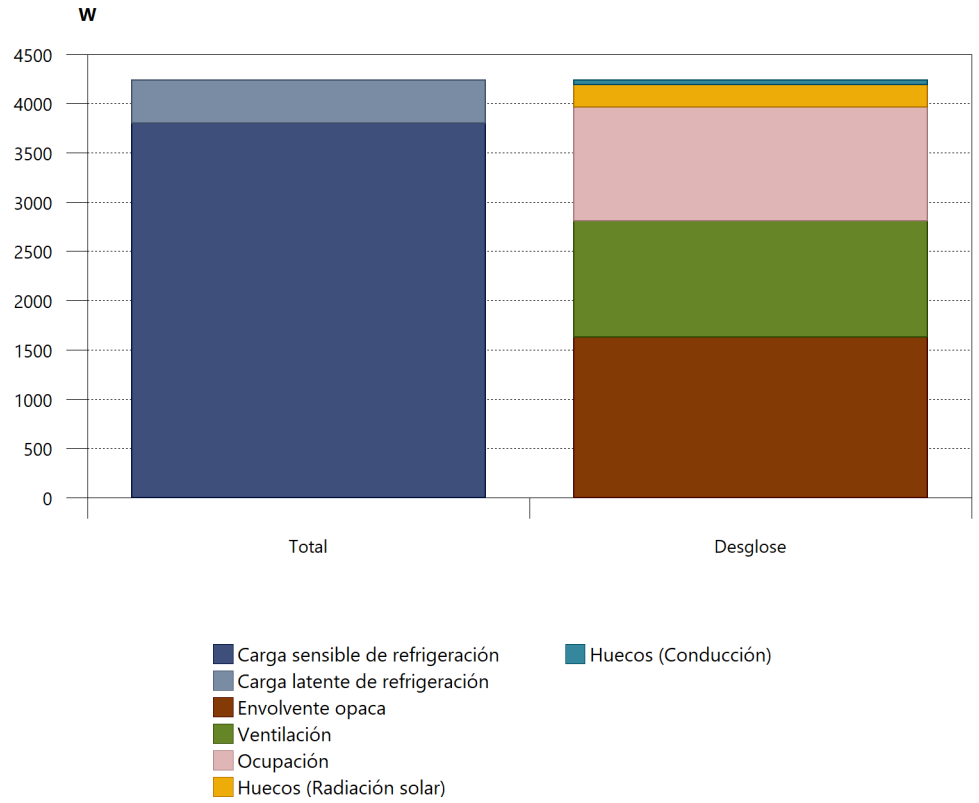


Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración

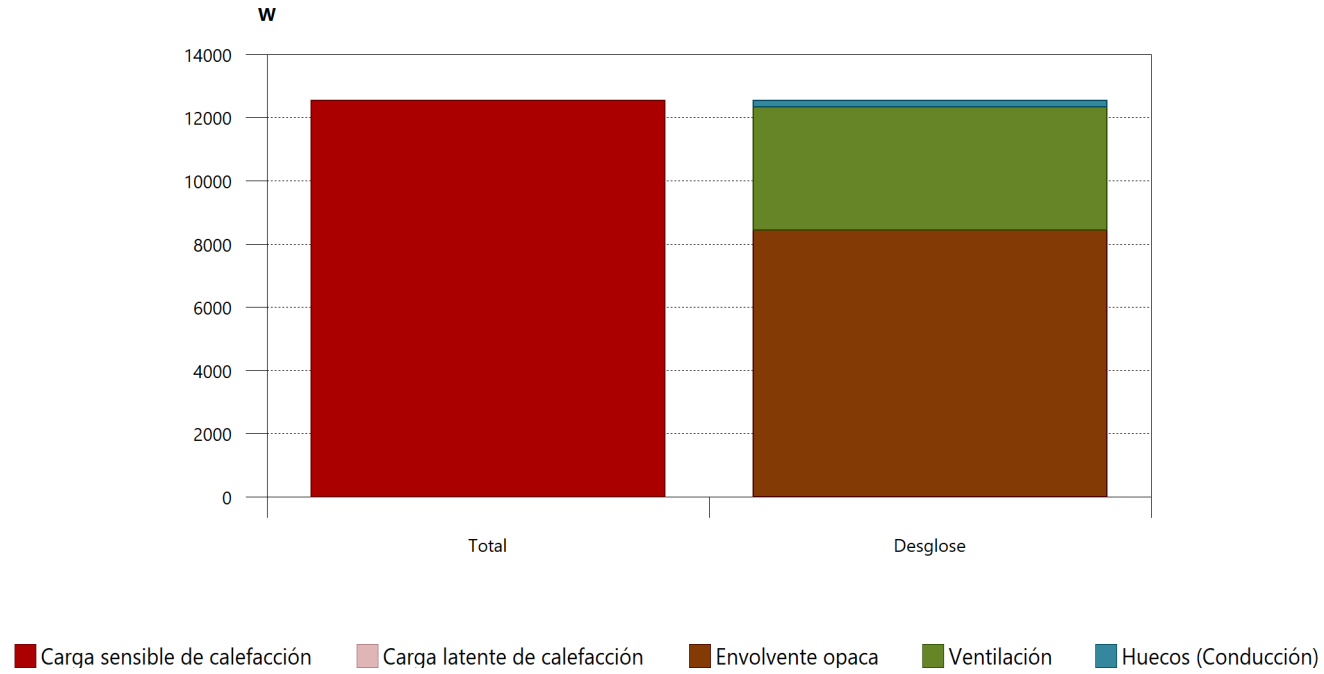


Futura ofi

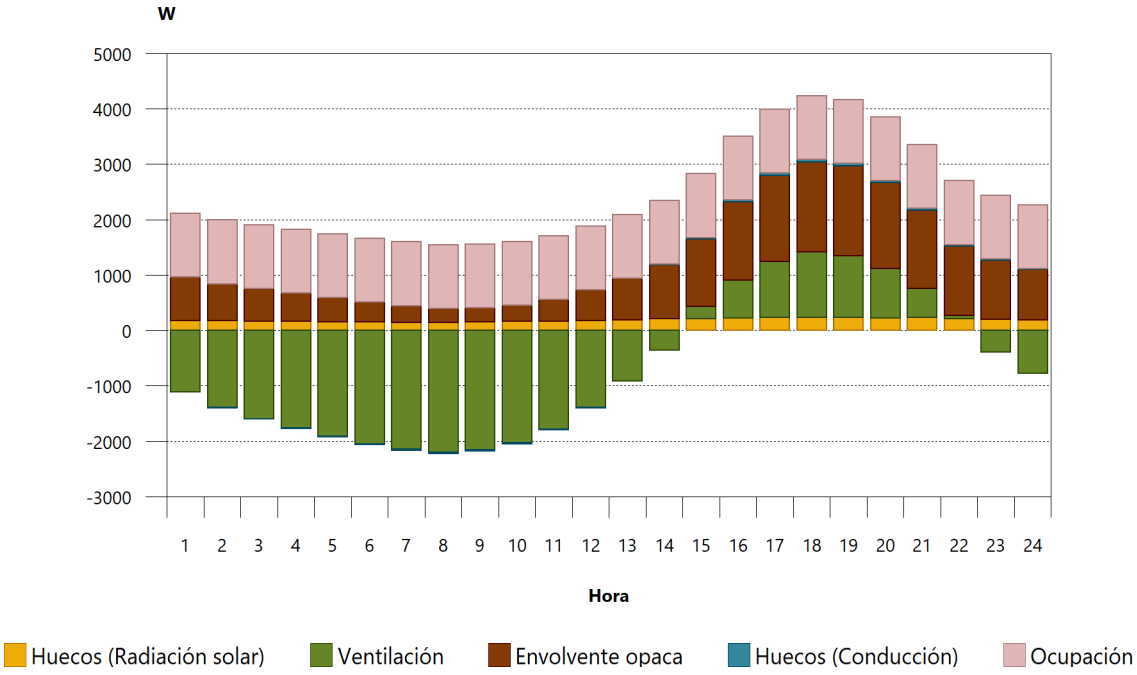
Carga máxima de refrigeración (21 de Agosto a las 17h)



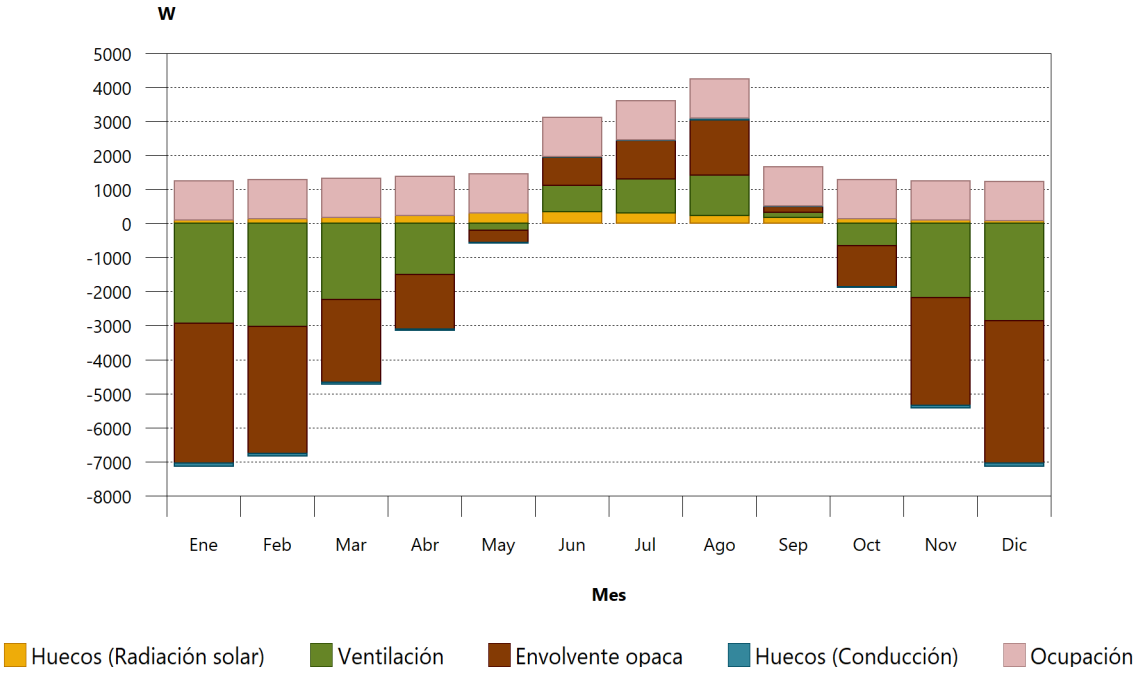
Carga máxima de calefacción



Evolución horaria de la carga de refrigeración (21 de Agosto)



Evolución anual de la carga máxima simultánea de refrigeración



KREAN, S,COOP,

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



ANEJO 2.4

Instalaciones de Protección Contra Indendios

Proyecto

HABILITACIÓN DE EFIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
Julio 2024

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

Índice

1. OBJETO 2

1.4. Objeto 2
1.5. Alcance 2

2. NORMATIVA APLICADA 2

3. EXIGENCIA BÁSICA SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 2

3.4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios 2
3.5. Extintores portátiles 3
3.6. Sistema manual de alarma de incendios 4
3.7. Sistema de detección automática de incendios 4
3.8. Alumbrado de emergencia 4
3.9. Señalización 4
3.10. Señalización de instalaciones de protección contra incendios 4

1. OBJETO

1.4. Objeto

El objeto de este proyecto es la el diseño y justificación de las instalaciones contra objetos de este proyecto, para el edificio anexo a las oficinas de AMVISA y que será remodelado por completo.

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

1.5. Alcance

Quedan dentro del alcance del presente proyecto el diseño, cálculo y definición de los sistemas de climatización y ventilación del edificio objeto del proyecto, sus materiales, componentes, equipos y condiciones de montaje.

Se describirán de manera detallada tanto las calidades como la forma de realizar la instalación.

2. NORMATIVA APLICADA

Serán de aplicación las normas UNE y CEI para los contenidos que puedan ser objeto de ellas, y las prescripciones particulares que tengan dictadas los organismos competentes.

- Rd 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.
- Real decreto 513/2017 del 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión
- Reglamento de aparatos a presión e itc-mie-ap5
- Une 23500: 2021. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
- Une 23.007/14 2014. Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 14: planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento
- Une en 3-10:2010 extintores portátiles de incendios
- Une 23.034:1988 señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- Une 23.035-3:2003 señalización fotoluminiscente. Parte 3: señalizaciones y balizamientos luminiscentes.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

3. EXIGENCIA BÁSICA SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.4. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Se dispondrá de las instalaciones de protección contra incendios según lo establecido en la tabla 1.1 del SI4. A continuación se adjunta dicha tabla.

En el caso que nos ocupa cumpliremos los requisitos establecidos para el uso general y uso administrativo.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas(2)
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la *altura de evacuación* descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m^2 y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m^2 . Al menos un hidrante hasta 10.000 m^2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.(3)
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en *uso Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso(4) En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 ºC y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
Administrativo	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2. (7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m^2.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m^2, en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2. Uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.(3)

Por lo que la instalación de protección contra incendios del edificio comprende las siguientes instalaciones:

- Extintores manuales
- Bocas de Incendio Equipadas
- Alumbrado de emergencia
- Señalización

3.5. Extintores portátiles

Los extintores, de eficacia mínima 21A-113B, estarán situados donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximo a las salidas de evacuación y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso, anclados a los paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede entre 0,80 y 1,20 m del suelo, dichos

extintores se colocarán, de forma que el recorrido real desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m en cada planta.

Su ubicación estará señalizada según el apartado 1 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) y caso de incendio (SI-4) y la normativa UNE 23.033-1 y UNE 23.034, estando protegidos si están sujetos a posibles daños.

Serán del tipo homologados por el Ministerio de Industria y cumplirán con el vigente reglamento de equipos a presión.

Se colocarán, además, extintores de CO_2 en las puertas de entrada a los cuartos de maquinaria e instalaciones con riesgo de fuego eléctrico.

3.6. Sistema manual de alarma de incendios

Esta instalación tiene como finalidad la transmisión de una señal al puesto de control (centralita) permanentemente vigilado para que resulte localizable la zona del pulsador activado.

De conformidad con cuanto establece el apartado 1 de la sección 4 del DB-SI, no se ha proyectado la instalación de un sistema manual de alarma en todo el edificio.

Esta instalación consta básicamente de los siguientes componentes:

1.1.1 Pulsadores manuales

En el proyecto que nos ocupa no se ha considerado necesaria la instalación de un sistema de pulsadores.

1.1.2 Sirenas óptico-acústicas

En el proyecto que nos ocupa no se ha considerado necesaria la instalación de un sistema de detección ótico acústico.

1.1.3 Centralita de detección

En el proyecto que nos ocupa no se ha considerado necesaria la instalación de una centralita de detección.

3.7. Sistema de detección automática de incendios

En el proyecto que nos ocupa no se ha considerado necesaria la instalación de un sistema de detección automática.

3.8. Alumbrado de emergencia

Con el fin de asegurar la iluminación en las vías de evacuación y accesos hasta las salidas, aun faltando el alumbrado ordinario para una eventual evacuación, se ha procedido a la instalación de equipos autónomos de alumbrado de señalización y emergencia, de conformidad con cuanto establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su Instrucción ITC-BT-28, apartado 3 y los Documentos Básicos del CTE. Esta instalación queda detallada en el apartado de electricidad del presente proyecto.

3.9. Señalización

La instalación de señalización cumplirá con lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-4) de marzo de 2006 y en el apartado 7 de la sección 3 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI-3) y sus posteriores modificaciones.

3.10. Señalización de instalaciones de protección contra incendios

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23.033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81.501, la cual establece que la superficie de cada señal, en m^2, será al menos igual al cuadrado de la distancia de observación, en m, dividida por 2000, así como lo establecido en el apartado 2 de la sección 4 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (SI), este tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 3 Plan de control de calidad

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Proyecto

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 3.1 Plan de control de calidad - Memoria

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Proyecto

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

índice

1. MEMORIA 4

1.1. Datos Generales 4

1.1.1. Objeto 4
1.1.2. Datos generales de la obra 4
1.1.3. Normativa de aplicación para el control de calidad 6

1.2. CTE - PARTE I - PLAN DE CONTROL 8

1.2.1. Condiciones del proyecto. Art. 6º del CTE 8
1.2.2. Condiciones en la ejecución de las obras. Art. 7º del CTE 8
1.2.3. Anejo II del CTE 10

1.3. Anejo II 10

1.4. CIMIENTOS - SEGUN DB SE C SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE CIMIENTOS y CODE 12

1.4.1. Cimentaciones directas 12
1.4.2. Anejo G. Normas de referencia 13

1.5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ACERO SEGÚN CODE - CODIGO ESTRUCTURAL 16

1.5.1. Capítulo 4. Bases generales para la ejecución de las estructuras 16
1.5.2. Capítulo 5 Bases generales para la calidad de las estructuras 17
1.5.3. ANEJO 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra 23

1.6. ESTRUCTURAS DE ACERO - SEGÚN CODIGO ESTRUCTURAL (CODE) 33

1.6.1. Capítulo 23 Gestión de la calidad de los productos en estructuras de acero 33
1.6.2. Capítulo 24. Gestión de la calidad de la fabricación y ejecución de estructuras de acero 37
1.6.3. ANEJO 16. Tolerancias en elementos de acero 48
1.6.4. ANEJO 17. Frecuencias de comprobación de unidades de inspección en ejecución de estructuras de acero 58

1.7. DEMANDA ENERGETICA-SEGÚN DB HE 2019 AHORRO DE ENERGIA 63

1.7.1. HE 0 - Limitación del consumo energético 63
1.7.2. HE 1 - Condiciones para el control de la demanda energética 64
1.7.2.1. Protocolo para el control en obra de los aislamientos térmicos 65
1.7.2.2. Protocolo para el control en obra de las ventanas y puertas 67
1.7.3. HE 3 - Condiciones de las instalaciones de Iluminación 68
1.7.4. HE 4 - Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria 69
1.7.5. HE 5 - Generación mínima de energía eléctrica 70

1.8. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización 71

1.8.1. Protocolo para la verificación in-situ de las prestaciones de ventilación y estanqueidad al aire 71

1.9. SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad 73

1.9.1. HS 1-Protección frente a la humedad 73
1.9.2. HS 2-Recogida y evacuación de residuos 78
1.9.3. HS 3-Calidad del aire interior 78
1.9.4. HS 4-Suministro de agua 79
1.9.5. HS 5. Evacuación de aguas 89
1.9.6. HS 6. Protección frente a la exposición al radón 98

1.10. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-SEGÚN DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 101

1.10.1. Introducción 101
1.10.2. Anejo SI G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI 101

1.11. PROTECCION CONTRA EL RUIDO según DB HR – PROTECCION CONTRA EL RUIDO 107

1.11.1. Productos de Construcción 107
1.11.2. Construcción 109

1.12. NUEVO REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS 111

1.12.1. Capítulo IV. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas 111
1.12.2. Capítulo V. Condiciones para la puesta en servicio de la instalación 113
1.12.3. Instrucción técnica IT 2. Montaje 113
1.12.4. IT 2.3 Ajuste y equilibrado 116
1.12.5. IT 2.4 Eficiencia energética 117

2. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD 118

3. ANEJO: FICHAS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 119

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL EDIFICIOS EXISTENTES 120

3.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 121

3.2.1. Hormigón según Código Estructural 121

3.2.2. Durabilidad del hormigón 123
3.2.3. Armaduras normalizadas 124
3.2.4. Acero para armaduras activas 125
3.3. ESTRUCTURAS DE ACERO 126
3.4. FÁBRICAS 129
3.4.1. Ladrillos cerámicos y sílico-calcáreos 129
3.4.2. Bloques de hormigón 131
3.4.3. Morteros 132
3.5. PRODUCTOS DE PROTECCIÓN, REPARACIÓN Y REFUERZO (CodE) 133
3.6. CUBIERTAS 134
3.6.1. Tejas 134
3.7. AHORRO ENERGÉTICO: AISLANTES TÉRMICOS 135
3.8. CARPINTERÍAS: VENTANAS 137
3.9. SALUBRIDAD: FACHADAS Y CUBIERTAS 138
3.10. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 139
3.10.1. Materiales-sistemas-equipos 139
3.10.2. Verificación in situ – Obra terminada 141
3.11. SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN 143
3.11.1. Suministro de agua 143
3.11.2. Red de saneamiento 145
3.12. SALUBRIDAD: VENTILACION Y ESTANQUEIDAD VIVIENDAS 146
3.13. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN: INSTALACIÓN ILUMINACIÓN 148
3.14. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 149
3.14.1. Detección, control y extinción 149
3.14.2. Puertas 150
3.15. REVESTIMIENTOS 151
3.15.1. Baldosas de cemento y pavimentos in-situ 151
3.15.2. Materiales cerámicos 152
3.15.3. Pinturas y barnices 153
3.15.4. Yesos y escayolas 154
3.16. MOVIMIENTO DE TIERRAS, SEGURIDAD ESTRUCTURAL: RELLENOS, CIMIENTOS SE-C 155
3.17. AHORRO ENERGÉTICO: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA 156
3.18. OTROS PRODUCTOS 157
3.18.1. Producto 157

1. MEMORIA

1.1. Datos Generales

1.1.1. Objeto

Es objeto del Plan de Control de Calidad la determinación del procedimiento de control de calidad:

Según las determinaciones del Código Técncio de Edificación

Según decreto 209/2014 de 28 de octubre del Gobierno Vasco que regula el control de calidad en la construcción en la ejecución de las obras reseñadas y la ORDEN de 17 de marzo de 2023, del Consejero de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes (del P. Vasco), sobre control térmico y calidad del aire del edificio.

El presente PLAN DE CONTROL DE CALIDAD se desarrolla en base al proyecto para la habilitación de edificio auxiliar en Gure Txokoa emplazado en en el paseo Fray Francisco de Vitoria nº 21C de Vitoria-Gasteiz, Araba redactado por Patricia Aja Fernande de Retana por encargo de Amvisa.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de ejecución se define en el punto 4_ Presupuesto de este documento.

El Plan de Control una vez terminado se visará por el Colegio Oficial correspondiente y formará parte del Proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterada de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el Constructor firmará en el "Libro de Control de Calidad" y reflejará en este y en el correspondiente "Libro de Órdenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Finalmente, para la expedición del "Certificado Final de Obra" se presentará en el Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos o en el de Ingenieros Industriales según sea el caso, el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptivo para su visado la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control será el documento oficial que garantice el control realizado.

1.1.2. Datos generales de la obra

El objetivo del proyecto es reformar completamente el edificio anexo a las oficinas de Gure Txokoa y crear espacios diáfanos en planta baja en los que poder realizar formaciones o realizar reuniones de carácter informal. Para ello se demuelen todas las particiones interiores existentes y las instalaciones en desuso, dejando el edificio vacío.

En planta baja, se levantan nuevos cierres para la ejecución de unos aseos adaptados, necesarios según normativa; el resto del espacio quedará abierto para uso administrativo.

Se propone dejar las plantas, primera y bajo cubierta con uso de almacén o archivo Se contempla la ejecución de algún cierre en planta primera para la división del espacio en diferentes salas y la adecuación de los tabiques existentes de la planta bajo cubierta.

Además, se plantea la sustitución de la escalera exterior existente, de acceso a planta primera, ya que se encuentra deteriorada. La nueva escalera es de acceso para una zona de uso restringido.

Se sustituyen todos los acabados interiores, con pavimentos de gres cerámico y falsos techos modulares, pintura en paramentos verticales y alicatado en los nuevos aseos. En cuanto a acabados exteriores, se realizan mejoras en las fachadas de piedra mediante limpieza y rejuntado, y en la fachada principal, se reemplaza el entramado de madera y se pintará la superficie enfoscada.

Se propone, también, la mejora de la envolvente térmica del edificio mediante trasdosados de lana de roca con acabado en cartón-yeso al interior de las fachadas. Se sustituirán las ventanas por carpinterías de madera con rotura de puente térmico, manteniendo los sistemas de oscurecimiento existentes en cada caso.

Se contempla la demolición y sustitución completa de la cubierta por una nueva, ligera, a dos aguas, formada por estructura de madera laminada, paneles sándwich ONDUTHERM con aislamiento de poliestireno extruido, debidamente impermeabilizada y ventilada, con acabado de teja tradicional.

Y por último, se pretende rehacer completamente las instalaciones de baja tensión, fontanería, saneamiento, calefacción mediante aerotermia, ventilación, telecomunicaciones y protección contra incendios necesarias para el correcto funcionamiento del edificio. Las nuevas acometidas al edificio se realizarán, en la medida de lo posible, por el pequeño parterre que se encuentra al oeste de la parcela y muere contra el edificio. Se cuenta con una reciente acometida de aerotermia proveniente de la reforma del edificio principal que se usará también para la producción de ACS.

A. Sistema estructural:

A.0 Cimentación:

Descripción del sistema:	No se actúa en la cimentación del edificio. Se sustentará la esclarea metálica sobre una cimentación superficial de hormigón armado.

A.1 Estructura principal:

Descripción del sistema:	Se mantienen las vigas de cubierta, por ello no se actúa en la estructura portante del edificio.

A.2 Estructura secundaria:

Descripción del sistema:	Estructura metálica con zapatas de hormigón armado para la escalera exterior de acceso a planta primera.

B. Sistema envolvente:

B.1 Fachadas: Descripción del sistema:	Se mantiene la envolvente existente, añadiendo un trasdosado de cartón yeso con aislamiento lana de roca al interior para la mejora de la envolvente térmica. Nueva carpintería de madera con rotura de puente térmico.
B.2 Cubierta: Descripción del sistema:	Se demuele y se sustituye la cubierta del edificio, manteniendo la estética actual, pero con un sistema diferente. El sistema propuesto es una cubierta con estructura de madera, cubierta por panel sándwich Ondutherm acabado en yeso para garantizar la resistencia al fuego, e impermeabilizada y ventilada con el sistema Onduline bajo teja, para prolongar la vida útil de la cubierta.

C. Sistema de compartimentación interior:

Cerramientos verticales	**Descripción del sistema:**
Cerramiento 1	Aseos. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a ambas caras
Cerramiento 2	Aseos. Tabique cartón yeso 120/600 (70-35)MW – 2x12,5+70+2x12,5 (2N+2H1) Alicatado a una cara
Cerramiento 3	Aseos. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (1N+1H1) Alicatado
Cerramiento 4	Planta baja, planta primera y bajo cubierta. Trasdosado autoportante arriostrado 95/400 (70-35)MW-70 2x12,5 (2N) Pintado

D. Sistema de acabado interior:

Solados	**Descripción del sistema:**
Solado 1	Pavimento de gres cerámico sobre recrecido en planta baja y planta primera.

Solado 2	Pavimento de gres cerámico sobre recrecido anti deslizante, en aseos.

Paramentos verticales **Descripción del sistema:**

Alicatado	Alicatado en los baños, fijado mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado.
Raseo	Enlucido de mortero en tabiques de bajo cubierta.
Pintado	Pintura plástica sobre pladur. Pintura plástica sobre mortero, en tabiques de bajo cubierta.

Techos suspendidos **Descripción del sistema:**

Techo 1	Falso techo modular en planta baja y planta primera
Techo 2	Falso techo modular vinílico en aseos
Techo 3	Falso techo de cartón yeso una placa en bajo cubierta

1.1.3. Normativa de aplicación para el control de calidad

Atendiendo a las unidades de obra que integran este Proyecto, los materiales a controlar, de acuerdo con los pliegos, instrucciones o condiciones técnicas cuyo cumplimiento es obligado, serán los siguientes:

1. Decreto 209/2014 de 28 de octubre por el que se regula el control de calidad en la construcción (CAPV)
2. Orden de 16 de abril de 2008 del consejero de vivienda y asuntos sociales, por la que se procede a la publicación de las fichas normalizadas para la confección del libro de control de calidad (CAPV)
3. Orden de 15 de junio de 2016 del consejero de empleo y políticas sociales sobre el control acústico de la edificación (CAPV)
4. Ley 3/2015 de 18 de junio de vivienda (CAPV)
5. ORDEN de 17 de marzo de 2023, del Consejero de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes, sobre control térmico y calidad del aire del edificio.
6. Cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC-16)
7. Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de los materiales constituyentes del hormigón en masa o armado según REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
8. Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de aceros en obras de hormigón en masa o armado según REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
9. Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en obras de hormigón en masa o armado según REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
10. Cumplimiento de la Instrucción para el empleo de hormigón en masa o armado según REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
11. Real Decreto 163/2019 por la que se establecen criterios para la realización del control de la producción de los hormigones fabricados en central.
12. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).
13. Norma 6.1 IC Secciones de firme de la instrucción de Carreteras.
14. Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
15. Guía de la madera en la construcción (AITIM).
16. Normas UNE-EN para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
17. Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del Proyecto de Ejecución.
18. UNE-EN 206:2013+A1:2018. Hormigón Especificaciones, prestaciones, producción y conformidad
19. Cumplimiento del C.T.E. según lo establecido en sus documentos básicos.

Pilotes:	DB-SE-C
Lodos tixotrópicos:	DB-SE-C

Pantallas, Muros y Anclajes:	DB-SE-C
Madera estructural:	DB-SE-M
Acero estructural:	DB-SE-A
Ladrillo cerámico y silico-calcareo:	DB-SE-F
Bloque de Hormigon:	DB-HS-1 - DB-SE-F
Bloque de piedra:	DB-SE-F
Morteros:	DB-SE-F
Tejas:	DB-HS1
Láminas Impermeabilizantes:	DB-HS-1
Aislantes térmicos:	DB-HE1 - DB-SI0
Ventanas:	DB-HE1 - DB-HR
Fachadas y cubiertas:	DB-HS-1
Elementos separadores:	DB-HR
Suministro Agua:	DB-HS-4
Red de Saneamiento:	DB-HS-5
Instalación Iluminación:	DB-SU-4 - DB-SI-3.7
Detección, control y Extinción:	DB-SI-4.1 - DB-SI-3.8
Puertas contrafuego:	DB-SI-3.6
Baldosas cemento – pavim.in-situ:	DB-SU-1
Baldosas materiales cerámicos:	DB-SU-1
Baldosas piedra:	DB-SU-1
Pavimento madera:	DB-SU-1
Pinturas y Barnices:	DB-SU-1
Ventilación:	DB-HS-3

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas referidas en el Programa de Control de Calidad, se contratarán los servicios de un Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad que disponga de acreditación concedida por la Administración Pública, siempre que se ajusten a las Disposiciones reguladoras generales para acreditación de Laboratorios, que en cada caso les sean de aplicación, según el REAL DECRETO 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

1.2. CTE - PARTE I - PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

1.2.1. Condiciones del proyecto. Art. 6º del CTE

6.1 Generalidades	1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
	2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: 1. Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. 2. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. 3. Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; 4. Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
	3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: 1. El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; 2. El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
	4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
6.2 Control del proyecto	1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
	2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

1.2.2. Condiciones en la ejecución de las obras. Art. 7º del CTE

7.1 Generalidades	1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

	2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
	3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
	4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: 1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. 2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y 3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas	El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá: 1. El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. 2. El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2; 3. El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3 y reglamentación vigente.
7.2.1 Control de la documentación de los suministros	Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos: 1. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. 2. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; 3. Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados. Cuando un producto con marcado CE este sujeto a una norma UNE-EN , deberá ir acompañado del Documento de Prestaciones.

7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica	1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: 1. Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 2. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
	2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3 Control de recepción mediante ensayos	1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
	2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3 Control de ejecución de la obra	1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
	2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
	3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 .

7.4 Control de la obra terminada	En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

1.2.3. Anejo II del CTE

1.3. Anejo II

Documentación del seguimiento de la obra	En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: 1. El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. 2. El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. 3. El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. 4. La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y 5. El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
	2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
	3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
	4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
II.2 Documentación del control de la obra	1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: 1. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. 2. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y 3. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
	2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo
II.3 Certificado final de obra	1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
	2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

	3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos: 1. Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y 2. Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

1.4. CIMIENTOS - SEGUN DB SE C SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE CIMIENTOS y CODE

1.4.1. Cimentaciones directas

4.6 Control

4.6.1 Generalidades	1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones. 2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales. 3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno. 4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como: 1. perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; 2. pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes; 3. excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad. 5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. 6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.
4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación	1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada. En particular se debe comprobar que: a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico; b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas; c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico; d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc; e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción	1. Se comprobará que: a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción; b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.

4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución	1. Se dedicará especial atención a comprobar que: a) el replanteo es correcto; b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados; d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto; e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto; f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto; g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto; h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto; i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas; l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes; m) las vigas de atado y centradoras, así como sus armaduras están correctamente situadas; n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto; p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.
4.6.5 Comprobaciones finales	1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que: 1. las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto; 2. no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles; 3. los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra; 4. no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.
	2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones: 1. el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación; 2. el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm; 3. la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación; 4. el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

1.4.2. Anejo G. Normas de referencia

Normativa UNE	UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
	UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
	UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
	UNE 80 303-1:2017 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
	UNE 80 303-2:2017 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
	UNE-EN 197-1:2000/A1:2005 80 303-3:2001 Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
	UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica. (ISO 17892-4:2016).
	UNE-EN ISO 17892-12:2019 Determinación del límite líquido y del límite plástico

	UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
	UNE 103 200:2021 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
	UNE 103 202:2019 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
	UNE 103 204: 2019 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
	UNE-EN ISO 17892-1:2015 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
	UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
	UNE-EN ISO 17892-3:2018 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
	UNE-EN ISO 17892-7:2019 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
	UNE-EN ISO 17892-10:2019Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	UNE-EN ISO 17892-8:2019 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
	UNE-EN ISO 17892-2:2019Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
	UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	UNE-EN ISO 22476-3:2006 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
	UNE-EN ISO 22476-2:2008 Prueba de penetración dinámica .
	UNE-EN ISO 22476-12:2010 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
	UNE EN 1536:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
	UNE EN 1 537:2015 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	UNE EN 1 538:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.

Normativa ASTM	ASTM: G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
	ASTM: D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

Normativa NLT	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
	NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.

	NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

1.5. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y ACERO SEGÚN CODE - CODIGO ESTRUCTURAL

1.5.1. Capítulo 4. Bases generales para la ejecución de las estructuras

Artículo 14.3 Nivel de control y clases de ejecución

El pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto incluirá la identificación del nivel de control de ejecución en el caso de estructuras de hormigón, y de las clases de ejecución que serán aplicables a cada elemento en el caso de estructuras de acero necesarias para garantizar el nivel adecuado de seguridad.

Una estructura de acero puede incluir elementos de distinta clase. En dicho caso, debe procederse a agrupar los elementos por clases al objeto de simplificar la especificación de los criterios requeridos, la gestión de su comprobación y la valoración de su ejecución y control.

De acuerdo con los índices de fiabilidad adoptados en el apartado 5.2.1 del Código, debe cumplirse una clase de fiabilidad RC2. Por ello, el nivel de inspección durante la ejecución según el apartado B5 del Anejo 18 debe ser, al menos, el IL2, lo que conlleva a que:

-En los elementos de hormigón, un control de ejecución intenso o normal (según el apartado 22.4.1), y

– En los elementos de acero, un control de ejecución intenso o normal, en función de la clase de ejecución, que deberá ser 2, 3 o 4 (según el apartado 91.2) (tabla 14.3.1).

Tabla 14.3.1 Relación entre niveles de control y clases de ejecución

Nivel de control de ejecución, según este Código	Clase de ejecución para los elementos de acero (conforme al apartado 91.2)
Intenso.	Clase 3 o 4.
Normal.	Clase 2.

Salvo indicación en contra de la reglamentación específica que le sea aplicable, en el caso de puentes, la clase de ejecución será:

-Para los elementos de hormigón, control de ejecución intenso, y

–Para los elementos de acero estructural, clase 3 o 4

1.5.2. Capítulo 5 Bases generales para la calidad de las estructuras

Artículo 17. Criterios generales para la gestión de la calidad de las estructuras

Las estructuras deberán presentar para su recepción una calidad conforme con los criterios y especificaciones definidos en su proyecto, de forma que pueda asumirse el cumplimiento, con una garantía suficiente, de los requisitos exigibles a la estructura en su proyecto.

La dirección facultativa en representación de la propiedad, deberá asumir desde su ámbito competencial dicho cumplimiento para la aceptación de la estructura, cuando así se derive de la aplicación de un sistema de gestión de la calidad de acuerdo con los criterios establecidos en este Código.

La garantía de la calidad de dicha estructura será responsabilidad del constructor. Para ello, el constructor de una estructura dispondrá de un sistema de aseguramiento de la calidad propio que incluya las evidencias necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos del control e inspección establecidos en el correspondiente proyecto de ejecución y en este Código Estructural. Este sistema de aseguramiento de la calidad aplicado al proyecto en sí, se describirá en el denominado procedimiento de autocontrol del constructor.

La dirección facultativa, en representación de la propiedad, deberá velar porque se efectúen las comprobaciones de control suficientes que le permitan asumir la conformidad de la estructura en relación con los requisitos básicos para los que ha sido concebida y proyectada.

Cuando la propiedad decida la realización de un control del proyecto de la estructura, podrá comprobar su conformidad de acuerdo con lo indicado en la tabla 17.1.

La conformidad de la estructura precisará también de la realización de los controles efectuados durante su ejecución que se señalan en la tabla 17.1.

Tabla 17.1 Definición de tipos de conformidad

Tipo de conformidad	Artículos y capítulos del Código Estructural de aplicación a:		
	Estructuras de hormigón	Estructuras de acero	Estructuras mixtas hormigón-acero
Control del proyecto.	Artículo 20 + capítulo 12.	Artículo 20 + capítulo 22.	Artículo 20 + capítulo 32.
Control de la conformidad de los productos.	Artículo 21 + capítulo 13.	Artículo 21 + capítulo 23.	Artículo 21 + capítulo 33.
Control de la ejecución de la estructura.	Artículo 22 + capítulo 14.	Artículo 22 + capítulo 24.	Artículo 22 + capítulo 34.
Control de la estructura terminada.	Artículo 23.	Artículo 23.	Artículo 23.

La propiedad, en función de las características de la estructura, establecerá la sistemática general para conseguir la garantía suficiente en la comprobación de la conformidad de los productos y procesos incluidos en este Código, para lo que podrá optar por una de las siguientes alternativas:

a) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo por un laboratorio o entidad de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa, o

b) un control basado en una comprobación estadística del producto o proceso, llevada a cabo directamente por el constructor, combinado con un control externo del anterior llevado a cabo por la dirección facultativa, asistida o no por laboratorios o entidades de control independientes.

No obstante, la dirección facultativa podrá también optar, por otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes a las establecidas en este código.

Las decisiones que se deriven del control se orientaran a garantizar el buen funcionamiento y seguridad de la estructura durante el periodo de vida útil definido en el proyecto.

Siempre que la legislación aplicable lo permita, el coste del control de calidad efectuado por la dirección facultativa y estimado en el plan de control deberá considerarse de forma independiente en el presupuesto de cualquiera de las actuaciones referentes a la obra y será retribuido directamente por la propiedad y no por la empresa constructora.

En cualquier caso, los agentes responsables del control deberán estar en disposición de demostrar su capacidad para realizar las labores de control establecidas, de acuerdo con lo contemplado al efecto en la normativa vigente que sea aplicable.

Artículo 17.2.Agentes del control de calidad	17.2.1 Dirección facultativa. La dirección facultativa, en uso de sus atribuciones y actuando en nombre de la propiedad, tendrá las siguientes obligaciones y responsabilidades respecto al control: Aprobar un programa de control de calidad para la obra, que desarrolle el plan de control incluido en el proyecto y velar por el desarrollo y validar las actividades de control en los siguientes casos: –control de recepción de los productos que se coloquen en la obra conforme al programa de control, –control de los productos una vez recepcionados hasta su colocación, –control de la ejecución, y en su caso, control de recepción de otros productos que lleguen a la obra para ser transformados en las instalaciones propias de la misma. Recopilar y archivar la documentación del control realizado. La dirección facultativa podrá requerir también cualquier justificación adicional de la conformidad de los productos empleados en cualquier instalación industrial que suministre productos a la obra. Asimismo, podrá decidir la realización de comprobaciones, tomas de muestras, ensayos o inspecciones sobre dichos productos antes de ser transformados o durante su transformación. En el ámbito de la edificación, de acuerdo con el Artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, estas serán obligaciones del director de la ejecución. 17.2.2 Laboratorios y entidades de control de calidad. La propiedad encomendará la realización de los ensayos de control a un laboratorio que sea conforme a lo establecido en el apartado 17.2.2.1. Asimismo, podrá encomendar a entidades de control de calidad otras actividades de asistencia técnica relativas al control de proyecto, de los productos o de los procesos de ejecución empleados en la obra, deconformidad con lo indicado en 17.2.2.2. En su caso, la toma de muestras podrá ser encomendada a cualquiera de los agentes a los que se refiere este apartado siempre que disponga de la correspondiente acreditación, salvo que esta no sea exigible de acuerdo con la reglamentación específica aplicable. Los laboratorios y entidades de control de calidad deberán poder demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. Previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración, firmada por persona física, que avale la referida independencia y que deberá ser incorporada por la dirección facultativa a la documentación final de la obra.

Artículo 18.Conformidad de los productos	La ejecución de la estructura se llevará a cabo según el proyecto y las modificaciones autorizadas y documentadas por la dirección facultativa. Durante la ejecución se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras reglamentaciones, la documentación a la que hace referencia el Anejo 4 del Código. En todas las actividades ligadas al control de recepción, podrá estar presente un representante del agente responsable de la actividad o producto controlado (autor del proyecto, suministrador de hormigón, suministrador de las armaduras elaboradas, suministrador de los elementos prefabricados, constructor, etc.). En el caso de la toma de muestras, cada representante se quedará con copia del acta correspondiente. Cuando se produzca cualquier incidencia en la recepción derivada de resultados de ensayo no conformes, el suministrador y en su caso, el constructor, tendrá derecho a recibir una copia del correspondiente informe del laboratorio y que deberá ser facilitada por la dirección facultativa. La conformidad de los productos y de los procesos de ejecución respecto a las exigencias básicas definidas por el Código Estructural, requiere que satisfagan con un nivel de garantía suficiente un conjunto de especificaciones. De forma voluntaria, los productos y los procesos pueden disponer de las garantías necesarias para que se cumplan los requisitos mínimos contemplados en este Código, mediante la incorporación de sistemas (como por ejemplo, los distintivos de calidad) que avalen, a través de las correspondientes auditorías, inspecciones y ensayos, que sus sistemas de calidad y sus controles de producción, cumplen las exigencias requeridas para la concesión de tales sistemas. Dichos sistemas deberán ser coherentes con las consideraciones especiales contempladas en este Código, con el fin de que el índice de fiabilidad de la estructura sea al menos el mismo, independientemente de los materiales que utilice. A los efectos del Código Estructural, dichas garantías pueden demostrarse por cualquiera de los siguientes procedimientos: a) mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido (DCOR) concedido a un organismo de certificación acreditado conforme al Reglamento (CE) N.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio, b) en el caso de productos fabricados en la propia obra o de procesos ejecutados en la misma, mediante un sistema equivalente validado y supervisado bajo la responsabilidad de la dirección facultativa, que asegure que el índice de fiabilidad de la estructura es al menos el mismo. Este Código contempla la aplicación de ciertas consideraciones especiales en la recepción para aquellos productos y procesos que presenten las garantías necesarias para su cumplimiento mediante cualquiera de los dos procedimientos mencionados en el párrafo anterior. El control de recepción tendrá en cuenta las garantías asociadas a la posesión de un distintivo, siempre que este cumpla unas determinadas condiciones. Así, tanto en el caso de los procesos de ejecución, como en el de los productos que no requieran el marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, este Código permite aplicar unas consideraciones especiales en su recepción, cuando ostenten un distintivo de calidad de carácter voluntario que esté oficialmente reconocido por la Subdirección General de Normativa y Estudios Técnicos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana u otro órgano directivo con competencias en el ámbito de la edificación o de la obra pública y perteneciente a la Administración Pública de cualquier Estado miembro de la Unión Europea, de Turquía o de cualquiera de los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.
Artículo 19. Plan y programa de control	En el plan de control de calidad del proyecto de ejecución de una obra se incluirá el plan de control de la estructura, indicando las comprobaciones y ensayos que se consideren oportunos. Así mismo se deberá valorar el coste total del control de calidad de la estructura. Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, preparado por el constructor de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos: a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad; b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar; c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del constructor y del cronograma de obra previsto para la ejecución por el mismo; d) la designación del responsable encargado de la toma de muestras, así como el procedimiento para la toma de estas muestras: lotificación según plan de ensayos, realización de probetas según normativa contemplada en este Código, conservación de las muestras (en obra hasta su traslado a laboratorio); y e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra. Dicho programa de control podrá constituir un documento independiente o estar incluido en otro documento (por ejemplo, en el esquema director de la calidad, en el caso de obras de puentes de carretera).

Artículo 21, Control de conformidad de los productos	El control de recepción de los productos tiene por objeto comprobar que sus características técnicas y prestaciones cumplen con lo exigido en el proyecto y, en su defecto, con el Código. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea de aplicación, de las recogidas en las Resoluciones que periódicamente emite el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto que está recepcionando es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 del Código Estructural, teniendo en cuenta que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto, y una vez validado el control de recepción, será la responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. Se verificará que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en este Código. Tanto el pliego de prescripciones técnicas particulares o, en su caso, el plan de control del proyecto como el programa de control de la obra podrán disponer la realización de comprobaciones o ensayos sobre las partidas o remesas de los productos suministrados a la obra o sobre los que se utilicen para la fabricación de los mismos. Dichos ensayos y comprobaciones se podrán realizar igualmente cuando así lo estime, en el uso de sus atribuciones, la dirección facultativa. En otros casos, el control de recepción de los productos comprenderá: a) el control de la documentación de los suministros que llegan a la obra, de acuerdo con lo indicado en este Código, y b) en su caso, el control mediante ensayos, conforme con los Capítulos 13, 23 y 33 del Código Estructural. La dirección facultativa podrá considerar las garantías adicionales aportadas, en su caso, por distintivos de calidad oficialmente reconocidos, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 18 del Código Estructural. 21.1 **Control documental de los suministros**. Los suministradores entregarán al constructor, quien los trasladará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Sin perjuicio de lo establecido adicionalmente para cada producto en otros artículos del Código Estructural, se facilitarán, al menos, los siguientes documentos que se detallan en el Anejo 4: a) antes del suministro: –los documentos de conformidad, declaración responsable del fabricante o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida cuando proceda la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, de acuerdo al Reglamento (UE) N.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, según el artículo 21.1.1 del código. – en su caso, certificado de inspección de la central suministradora del hormigón preparado, según proceda, en función de lo establecido en la reglamentación industrial vigente relativa al control de producción de hormigones fabricados en central. – en su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, y fotocopia del mismo, b) durante el suministro: – las hojas de suministro de cada partida o remesa, c) después del suministro: – el certificado final de suministro del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

	21.2 **Control de recepción mediante ensayos.** Para verificar el cumplimiento de las exigencias del Código Estructural puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos sobre algunos productos, según lo establecido en este Código o bien, según lo especificado en el proyecto u ordenado por la dirección facultativa. En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como la de realización de los ensayos. Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.
Artículo 22. Control de conformidad del proceso de ejecución	El control de la ejecución, establecido como preceptivo por el Código Estructural, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la dirección facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en este Código. Durante la construcción de la estructura, la dirección facultativa controlará la ejecución de cada parte de la misma, bien directamente o a través de una entidad de control, verificando su replanteo, los productos que se utilicen y la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos. Efectuará cualquier comprobación adicional que estime necesaria para comprobar la conformidad con lo indicado en el proyecto, la reglamentación aplicable y las órdenes de la propia dirección facultativa. Comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. El control de la ejecución comprenderá: a) la comprobación del **control de producción del constructor** El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la dirección facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en el Código. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el constructor, en los registros de autocontrol. El programa de autocontrol deberá ser aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos. Los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol deberán registrarse en un soporte, físico o electrónico, que deberá estar a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad. Durante la obra, el constructor deberá mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la obra, dicho registro se incorporará a la documentación final de la misma. b) la realización de **inspecciones de los procesos durante la ejecución** La dirección facultativa, en representación de la propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando las inspecciones puntuales de los procesos de ejecución que sean necesarios, según lo especificado en proyecto, lo establecido por el Código Estructural o lo ordenado por la propia dirección facultativa. Para ello, la dirección facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad, de acuerdo con el apartado 17.2.2 del código. En su caso, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas para aquellos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. A los efectos del Código Estructural, se contemplan dos niveles de control: a) Control de ejecución a nivel normal (conforme al Artículo 14) b) Control de ejecución a nivel intenso (conforme al Artículo 14)

Artículo 23. Conformidad de la estructura terminada	Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos. La conformidad de la estructura requiere de la consecución de una trazabilidad adecuada entre los productos que se colocan en la obra con carácter permanente citados en este Código, y cualquier otro producto que se haya empleado para su elaboración, de acuerdo con los niveles establecidos en el Artículo 14. Todas las actividades relacionadas con el control establecido por el Código Estructural deberán quedar documentadas en los correspondientes registros, físicos o electrónicos, que permitan disponer de las evidencias documentales de todas las comprobaciones, actas de ensayo y partes de inspección que se hayan llevado a cabo, han de ser incluidas, una vez finalizada la obra, en la documentación final de la misma. Los registros estarán firmados por la persona física responsable de llevar a cabo la actividad de control y, en el caso de estar presente, por la persona representante del suministrador del producto o de la actividad controlada. Las hojas de suministro estarán firmadas, en representación del suministrador, por persona física con capacidad suficiente. En el caso de procedimientos electrónicos, la firma deberá ajustarse a lo establecido en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

1.5.3. ANEJO 4. Documentación de suministro y control de los productos recibidos directamente en obra

Contenidos del anejo

1 DOCUMENTACIÓN PREVIA AL SUMINISTRO.
1.1 DOCUMENTACIÓN GENERAL.
1.1.1 Cementos.
1.1.2 Agua.
1.1.3 Áridos.
1.1.4 Aditivos.
1.1.5 Adiciones.
1.1.6 Hormigón.
1.1.7 Acero para armaduras pasivas.
1.1.8 Acero para armaduras activas.
1.1.9 Armaduras pasivas.
1.1.10 Elementos y sistemas de aplicación de pretensado.
1.1.11 Elementos prefabricados.
1.1.12 Productos de acero para estructuras de acero.
1.2 DOCUMENTACIÓN DEL DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO.
2 DOCUMENTACIÓN DURANTE EL SUMINISTRO.
2.1 CEMENTOS.
2.2 ÁRIDOS.
2.3 ADITIVOS.
2.4 ADICIONES.
2.5 HORMIGÓN.
2.6 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS.
2.7 ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS.
2.8 ARMADURAS PASIVAS.
2.9 ELEMENTOS Y SISTEMAS DE APLICACIÓN DE PRETENSADO.
2.10 ELEMENTOS PREFABRICADOS.
2.11 PRODUCTOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS DE ACERO.
3 DOCUMENTACIÓN TRAS EL SUMINISTRO. CERTIFICADO FINAL DEL SUMINISTRO.
4 ACTA DE TOMA DE MUESTRAS.

1. Documentación previa al suministro

El suministrador deberá entregar la documentación relevante contemplada en los Capítulos 13 y 23 del Código Estructural y que se detalla a continuación.

1.1 Documentación general
1.1.1 Cementos
La documentación a aportar será la relativa al marcado CE (declaración de prestaciones y marcado CE) o el certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios.

1.1.2 Agua
En el caso de aguas sin antecedentes en su utilización o procedentes del lavado de las cubas en las centrales de hormigonado, el suministrador del hormigón o productos prefabricados, aportará la siguiente documentación:

□ Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 29 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y la fecha de emisión del informe o acta de ensayo.
□ Informe o acta de ensayo, con una antigüedad inferior a 6 meses, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 29 del Código.
□ Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código.

1.1.3 Áridos
Se entregará, en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En el caso de que los áridos estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la documentación a que hace referencia el apartado 1.2 de este anejo.

En el caso de áridos de autoconsumo, se entregará la siguiente documentación:

□ Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 30 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones, las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo y garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente al exigido en el Marcado CE.
□ Informes o actas de ensayo, emitidos por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 30 de este Código.
□ Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código.

1.1.4 Aditivos
Se entregará en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE.
Para los aditivos que no dispongan de marcado CE, el suministrador aportará la siguiente documentación:

□ Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 31 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones, las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo, y garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente al exigido en el Marcado CE.
□ Informe o acta de ensayo, con una antigüedad inferior a 6 meses, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 31 del Código.
□ Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código.

1.1.5 Adiciones
Se entregará en su caso, la declaración de prestaciones y el marcado CE.

1.1.6 Hormigón
En el caso de que el hormigón disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2, de este anejo.

Si el hormigón no dispone un distintivo oficialmente reconocido el suministrador del hormigón aportará la siguiente documentación:

□ Declaración responsable, cuyo modelo se incluye en este apartado.
□ En su caso, informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de los ensayos a los que se hacen referencia en la declaración.
□ Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 de este Código, en el caso de que se adjunten informes o actas de ensayos.

DECLARACION RESPONSABLE DEL FABRICANTE DE HORMIGÓN PREVIA AL SUMINISTRO A UNA OBRA

Datos de la persona declarante:

Nombre……Apellidos ……..NIF/CIF/NIE……..,
Hace esta declaración responsable en calidad de ……..

Datos del fabricante de hormigón:
Central:
Ubicación:

Municipio: Código Postal:
Tipo de Vía: Nombre de la vía: Número:
Polígono: Km: Isla: Sector: Parcela:

Declaro:
1. Que como fabricante suministraré a la obra …… situada en …… los hormigones tipificados siguientes: T-R/C/TM/A…….

2. Que dispongo de las instalaciones conforme a las especificaciones indicadas en el Código Estructural y conforme a la reglamentación industrial vigente, relativa al control de producción de hormigones fabricados en central, pudiendo exhibir, si es preciso, la documentación exigible que en ésta última se pueda contemplar.

3. Que los materiales que utilizaré serán conformes a las especificaciones indicadas en el Código Estructural y que está a disposición de la dirección facultativa, si se solicita, la documentación de identificación de los materiales componentes (procedencia, suministrador, certificaciones, etc).

4. Que la dosificación nominal del hormigón que suministraré cumplirá lo siguiente:

- Contenido mínimo de cemento (Kg/m3): + valor de la tolerancia
- Relación máxima agua/cemento: - valor de la tolerancia
- Contenido de adiciones, en su caso (Kg/m3):
- Cantidad de aditivo (% respecto de peso del cemento):

5. Que en todos los casos se cumplen las dosificaciones de la tabla 43.2.1.

6. Que el hormigón que suministraré cumplirá con las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural vigente, y en el contrato o pedido de suministro.

7. Que dispongo de un sistema de aseguramiento de la calidad documentado.

8. Que cada suministro irá acompañado del correspondiente albarán u hoja de suministro, conforme a las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural, en el proyecto de ejecución y en el pedido.

9. Que para los hormigones de ambientes XA, XS, XD, XF y XM; se ha comprobado la impermeabilidad al agua del hormigón, conforme a lo indicado en este Código Estructural. Al efecto se adjunta informe o acta de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses.

10. Que para los hormigones sometidos a una clase de exposición XF2 y XF4, se ha comprobado el contenido de aire ocluido acorde a lo indicado en este Código Estructural. Al efecto se adjunta informe o acta de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses.

11. Que en caso de haberse solicitado en el pedido alguna característica adicional para el hormigón o para alguno de sus materiales componentes, se aportará la documentación justificativa necesaria para acreditar su cumplimiento.

12. Que entregaré a la dirección facultativa la documentación técnica que se me solicite para justificar cualquier especificación técnica incluida en la declaración responsable.

13. En el caso de los ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM, estará a disposición del usuario, para cada fórmula de trabajo, una 'Ficha Técnica' del hormigón a suministrar donde se incluirá información adicional sobre los materiales componentes y la dosificación nominal, tal y como se indica en el Código Estructural. Esta ficha técnica estará actualizada en todo momento y dispondrá de una referencia única que permita identificarla en los albaranes de suministro o distinguirla de otras, en el caso de que existan varias fichas para una misma tipificación del hormigón.

14. Que siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales componentes, se comunicará previamente.

Localidad y fecha: ……..

Firmado:

CONTENIDO DE LA FICHA TÉCNICA DEL HORMIGÓN
(Necesaria para ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM)

Datos del fabricante de hormigón:
Central :
Ubicación:
Producto : T-R/C/TM/A…….
Referencia única de producto:…… (Cuando una ficha contenga diferentes variantes de un mismo producto, cada una de ellas deberá tener una denominación claramente diferenciada.)

Datos de Identificación de los materiales:

- Cemento: (Designación completa, suministrador y procedencia.)
- ÁRIDOS
- Árido fino: (Designación completa, suministrador y procedencia.)

 Árido grueso: (Designación completa, suministrador y procedencia.)
 Aditivos: (Designación completa, tipo y fabricante.)
 Agua: Procedencia (Red pública, pozo, reciclada...).
(En el caso de que el agua no proceda de la red de suministro de agua potable los resultados de los ensayos deberán estar a disposición del usuario.)
 Adiciones:(Designación completa, tipo, procedencia y suministrador)
La declaración de prestaciones de los materiales que lo requieran deberá estar a disposición del usuario.

En el caso de prestaciones especiales contempladas en este Código, los ensayos que verifiquen su cumplimiento, deberán estar a disposición del usuario. Por ejemplo, los requerimientos del árido en la exposición XM o del cemento en el caso de áridos potencialmente reactivos.

Datos de la dosificación nominal (*) del producto:

 Contenido nominal de cemento (Kg/m3): ± valor de la tolerancia
 Relación agua/cemento nominal: ± valor de la tolerancia
 Contenido nominal de adiciones, en su caso (Kg/m3): ± valor de la tolerancia
 Cantidad de aditivo (% respecto de peso del cemento) (**): ± valor de la tolerancia
 Otros datos opcionales, en su caso.
(*) Los valores “nominales” se refieren a los valores reflejados en la dosificación teórica empleada en la planta.
(**) Se podrá reflejar un rango de dosificaciones de aditivos que comprenda las posibles variaciones en su dosificación en función de las condiciones ambientales.

Fecha y Firma de la persona responsable en planta de la dosificación nominal:

1.1.7 Acero para armaduras pasivas
Cuando los productos de acero para armaduras pasivas deban disponer de marcado CE, se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para hormigón dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación del distintivo de calidad establecida en el apartado 1.2 de este anejo.

Mientras no esté vigente el marcado CE y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:

 Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 34 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.

 Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 34 de este Código.
 Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 de este Código.
Para los aceros soldables de especial ductilidad, además se entregarán los informes o actas de los ensayos de fatiga y de carga cíclica.

Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga contemplado en el apartado 34.2 de este Código, presentará un certificado de homologación de adherencia, con una antigüedad inferior a 36 meses desde la fecha de fabricación del acero en el que constará, al menos:

 Identificación del laboratorio que ha realizado los ensayos de la viga.
 Identificación del fabricante.
 Dirección de la fábrica.
 Marca comercial.
 Tipo de acero.
 Croquis con la identificación del fabricante en las barras.
 Diámetros de las barras.
 Geometría superficial de las barras, incluyendo diámetro, altura mínima de corruga/grafila, separación de corrugas/grafilas y su tolerancia, perímetro sin corrugas/grafilas y su tolerancia, intervalo de inclinación de corrugas/grafilas, para las que se certifica el cumplimiento de las tensiones de adherencia.
 Los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos para el caso de suministro en forma de barra recta, con indicación expresa de que en el caso de suministros en rollo la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1 mm en el caso de diámetros superiores a 20 mm o más 0,05 mm en el resto de los casos.

 Número del informe de ensayo de la viga.
 Diámetros nominales ensayados y serie a la que representan.
 Croquis con la geometría superficial de las barras.
 Fecha de firma del certificado y número de referencia del mismo.

1.1.8 Acero para armaduras activas
Cuando los productos de acero para armaduras activas deban disponer de marcado CE, se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para hormigón dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación del distintivo de calidad establecida en el apartado 1.2 de este anejo.

Mientras no esté vigente el marcado CE, y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:

 Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 36 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.
 Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el apartado 36 del Código.
 Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código.

1.1.9 Armaduras pasivas
1.1.9.1 Armadura pasiva normalizada
Cuando la armadura pasiva normalizada deba disponer de marcado CE, se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que las mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2. de este anejo.

Mientras no esté vigente el marcado CE, y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:

 Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el Artículo 35 de este Código, en la que constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o
actas de ensayo.
 Informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de todas las características referidas en el Artículo 35 de este Código.
 Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 de este Código.

1.1.9.2 Ferralla
En el caso de que la ferralla disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2.

Si la ferralla no dispone un distintivo oficialmente reconocido el elaborador de ferralla aportará la siguiente documentación:

 Declaración responsable, cuyo modelo se incluye en este apartado.
 En su caso, informe o acta de ensayo, emitido por un laboratorio que incluya los resultados de los ensayos a los que se hacen referencia en la declaración.
 Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 de este Código, en el caso de que se adjunten informes o actas de ensayos.
 En su caso, certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura.
 En su caso, certificado de adherencia con una antigüedad inferior a 36 meses, desde la fecha de fabricación del acero.
 Asimismo, se entregará copia de la documentación relativa al acero para armaduras pasivas de acuerdo con el apartado 1.1.7 de este anejo.

DECLARACION RESPONSABLE DEL FERRALLA PREVIA AL SUMINISTRO A UNA OBRA
Datos de la persona declarante:
Nombre……Apellidos ……...NIF/CIF/NIE……..,
Hace esta declaración responsable en calidad de ……..
Datos del ferralla:
Taller:
Ubicación:
Municipio: Código Postal:
Tipo de Vía: Nombre de la vía: Número:
Polígono: Km: Isla: Sector: Parcela:

Declaro:
1. Que como ferralla suministraré a la obra ……. situada en ……. las armaduras pasivas elaboradas y armadas siguientes:…….
2. Que dispongo de las instalaciones conforme a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
3. Que realizo el control de producción conforme a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
4. Que los productos de acero que utilizaré serán conformes a las especificaciones establecidas en el Código Estructural.
5. Que las armaduras que suministraré cumplirán con las condiciones técnicas establecidas en el Código Estructural vigente y en el pedido.
6. Que para el armado de la ferralla elaborada se utilizarán procesos de: …….
7. Que se utilizarán procesos de enderezado en los siguientes diámetros: ……..
8. Que dispongo de un sistema de aseguramiento de la calidad documentado.

9. Que cada suministro irá acompañado del correspondiente albarán u hoja de suministro conforme a las condiciones técnicas establecidas en el Código estructural y en el pedido.
10. Que los productos de acero utilizados para la elaboración de las armaduras (sí/no) disponen de distintivo de calidad oficialmente reconocido.
11. Que entregaré a la dirección facultativa la documentación técnica que se me solicite para justificar cualquier especificación técnica incluida en la declaración responsable.
Localidad y fecha: ……..
Firmado:

1.1.10 Elementos y sistemas de aplicación de pretensado
Cuando los elementos y sistemas de aplicación de pretensado dispongan de marcado CE, se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En el caso de que los elementos y sistemas de pretensado dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2 de este anejo.
Siempre que no disponga de marcado CE y si no dispusiera de distintivo de calidad oficialmente reconocido, el suministrador deberá aportar la siguiente información:

 Declaración firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que se garantice el cumplimiento las especificaciones que se indican a continuación, además constará la identificación del laboratorio que ha efectuado los ensayos que justifican el cumplimiento de las especificaciones y las fechas de emisión de los informes o actas de ensayo.

Especificaciones del acero:
 Tipo: barra, alambre o cordón.
 Carga unitaria máxima.
 Sección transversal nominal.
 Relajación a las 1.000 horas para una tensión inicial igual al 70% de la carga máxima unitaria garantizada.
 Módulo de elasticidad.

Especificaciones de los tendones:
 Tipo.
 Protección para la corrosión.
 Especificaciones para los anclajes.
 Peso del tendón.
 Carga máxima unitaria.
 Coeficiente de rozamiento en curva (μ).
 Coeficiente de rozamiento parásito (k).
 Radio mínimo de curvatura.
 Diámetro interior y exterior de la vaina y espesor.
 Separación máxima entre apoyos de la vaina.

Especificaciones de los anclajes:
 Tipo de anclaje.
 Mínima separación entre centros de gravedad, con indicación de la resistencia media del hormigón.
 Mínima separación entre placas, con indicación de la resistencia media del hormigón.
 Penetración de cuña.

1.1.11 Elementos prefabricados
En su caso, se entregará documentación obligatoria relativa al marcado CE (declaración de prestaciones, etiqueta de marcado CE e instrucciones de uso y seguridad). En el caso de aquellos elementos prefabricados que declaren que han empleado los materiales especificados en el plano de la fabricación de acuerdo con el proyecto, así como que han sido elaborados conforme a un procedimiento según el cual el proceso de fabricación cumple con las especificaciones del plano de fabricación de acuerdo con el proyecto (método 3 de los contemplados en la correspondiente norma armonizada, el marcado CE) incluirá la siguiente información:

 Propiedades de los materiales empleados.
 Datos geométricos del elemento: dimensiones, secciones y tolerancias.
 Manual de calidad del control de producción en fábrica.
 En su caso, certificado de control de producción en fábrica conforme al apartado 62.1 de este Código expedido por una entidad de certificación.

Para aquellos elementos prefabricados que declaren el cumplimiento de los requisitos esenciales mediante la indicación de los datos geométricos del componente y de las propiedades de los materiales y productos constituyentes utilizados (método 1 de la correspondiente norma armonizada, el marcado CE) deberán incluir la siguiente información:

 Datos geométricos del elemento: dimensiones, secciones y tolerancias.
 Propiedades de los materiales y productos utilizados que sean necesarias tanto para el cálculo de la capacidad portante como para el resto de propiedades relevantes del elemento: durabilidad, funcionalidad, etc.

Para aquellos elementos cuyas propiedades se determinen por medio de los Eurocódigos (método 2 de la correspondiente norma armonizada), el marcado CE incluirá la siguiente información:

 Valores característicos de la resistencia y otras propiedades de la sección transversal que permitan calcular la capacidad portante y el resto de propiedades relevantes del elemento.

 Valores de cálculo de las propiedades del elemento establecidas en los Eurocódigos.

En el caso de que los elementos prefabricados dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2 de este anejo.

Para el resto de los productos para los que no esté en vigor el marcado CE y si no dispusieran de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará la siguiente documentación:

 Declaración del laboratorio de cumplir los requisitos contemplados en el apartado 17.2.2.1 del Código.
 En su caso, certificado de cualificación del personal que realiza la soldadura no resistente.
 En su caso, certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura.

Asimismo, se entregará la siguiente documentación relativa a los suministradores de los materiales empleados en la elaboración de las armaduras pasivas:

 Documentación correspondiente al marcado CE o, en su caso, certificados de los ensayos que garanticen el cumplimiento de las especificaciones referidas en el Código.
 En su caso, declaraciones de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 En su caso, certificado del ensayo de adherencia.

1.1.12 Productos de acero para estructuras de acero
Cuando los productos de acero para estructuras de acero deban disponer de marcado CE, se entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En caso de que los productos de acero para estructuras de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido será suficiente con la presentación de la documentación establecida en el apartado 1.2 de este anejo.

1.2 Documentación del distintivo de calidad oficialmente reconocido
En el caso de que un producto o proceso de los contemplados en este código disponga de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entregará copia del certificado vigente del distintivo, firmado por persona física con capacidad suficiente del documento que lo acredite, donde al menos constará la siguiente información:
 Identificación de la entidad certificadora.
 Logotipo del distintivo de calidad.
 Identificación del fabricante.
 Alcance del certificado.
 Número de certificado.
 Fecha de expedición del certificado.
 Periodo de vigencia del certificado.

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme a lo establecido en el Artículo 18 de este Código, permite reducir la documentación exigida en este anejo.

2 Documentación durante el suministro
Con la entrega de cualquier material o producto, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo, la información que a continuación se detalla de forma específica para cada uno de ellos.

2.1 Cementos
La información a incluir será la exigida en la reglamentación específica vigente, en particular lo indicado en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

2.2 Áridos
 Identificación del suministrador.
 Número de la declaración de prestaciones, o en su caso, indicación de autoconsumo.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la cantera.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Cantidad de árido suministrado.
 Designación del árido según se especifica en el Artículo 30 de este Código.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.3 Aditivos
 Identificación del suministrador.
 Número la declaración de prestaciones.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Cantidad suministrada.
 Designación del aditivo según se especifica en el Artículo 31 de este Código.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.4 Adiciones
 Identificación del suministrador.
 Número de la declaración de prestaciones.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Designación de la adición según se especifica en el Artículo 32 de este Código.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Cantidad suministrada.
 Identificación del lugar de suministro.

2.5 Hormigón
 Identificación del suministrador.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la central de hormigón.
 Identificación del peticionario.
 Fecha y hora de entrega.
 Cantidad de hormigón suministrado.
 Designación del hormigón según se especifica en el Código Estructural. En el caso de designación por propiedades, deberá contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. En el caso de designación por dosificación, deberá contener siempre la dosificación de cemento (en kg/m3), la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que va a ser expuesto. En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

- Dosificación real del hormigón que incluirá, al menos:

 en los ambientes XC3, XC4, XD, XS, XF, XA y XM se incluirá la referencia recogida en el apartado 13 de la declaración responsable contenida en el apartado 1.1.6 de este anejo,
 tipo y contenido de cemento,
 relación agua/cemento,
 contenido en adiciones, en su caso,
 tipo y cantidad de aditivos,
 identificación completa del cemento, aditivos y adiciones empleados,
 identificación del lugar de suministro,
 identificación del camión que transporta el hormigón.
 hora límite de uso del hormigón.

2.6 Acero para armaduras pasivas
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
 Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 34.2 de este Código.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la fábrica.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero.
 Diámetros suministrados.
 Designación de los tipos de aceros suministrados.
 Forma de suministro (barra o rollo).
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.7 Acero para armaduras activas
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor).
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la fábrica.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Cantidad de acero suministrado clasificado por tipos.
 Diámetros suministrados.
 Designación del alambre, barra o cordón.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.8 Armaduras pasivas
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor), o en su caso, indicación de autoconsumo.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la instalación de ferralla.
 Identificación del peticionario.
 Fecha y hora de entrega.
 Identificación del acero utilizado.

 Identificación de la armadura.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.9 Elementos y sistemas de aplicación de pretensado
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor) o en su caso, indicación de autoconsumo.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre del aplicador.
 Identificación del peticionario.
 Fecha y hora de entrega.
 Identificación de los materiales empleados.
 Designación de los elementos suministrados.
 Cantidad de elementos suministrados clasificados por elementos.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

2.10 Elementos prefabricados
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones (a partir de la fecha de entrada en vigor) o en su caso, indicación de autoconsumo.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la instalación de prefabricación.
 Identificación del peticionario.
 Fecha y hora de entrega.
 Designación de los elementos suministrados.
 Cantidad de elementos suministrados.
. En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido
. Identificación del lugar de suministro.

2.11 Productos de acero para estructuras de acero
 Identificación del suministrador.
 Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
 Número de serie de la hoja de suministro.
 Nombre de la fábrica.
 Identificación del peticionario.
 Fecha de entrega.
 Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
 Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
 Designación de los tipos de aceros suministrados.
 En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
 Identificación del lugar de suministro.

3 Documentación tras el suministro. Certificado final del suministro
Los suministradores de materiales o productos incluidos en el ámbito del Código proporcionarán un certificado final de suministro, en el que se recogerán la totalidad de los materiales o productos suministrados.

El certificado de suministro deberá mantener la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.
En el recuadro se adjunta un modelo con la información mínima que deberá contener el certificado de suministro.

CERTIFICADO DE SUMINISTRO

Nombre de la empresa suministradora: _____
Nombre y cargo del responsable del suministro:_____
Dirección:_____

Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

Certifico
Que la empresa_____
Identificación del declarante
Nombre, domicilio, teléfono/fax, documento de identificación (CIF/NIF/Pasaporte)

ha entregado en_____
Lugar de recepción del material o producto

los suministros que a continuación se detallan:

_____ _____ _____ _____ _____
_____ _____ _____ _____ _____
Fecha Nº Albarán Identificación del producto o material Cantidad Tiene DCOR

Durante el periodo transcurrido entre la declaración de estar en posesión de un distintivo de calidad reconocido oficialmente y el último suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del citado distintivo. (En el caso de que fuese aplicable).

Declaro bajo mi responsabilidad la conformidad del suministro arriba detallado con las disposiciones establecidas en el Código Estructural, aprobado mediante Real Decreto de ____ de _____ de _____.

Lugar, fecha y firma.

4 Acta de toma de muestras

El acta de toma de muestras que se realice a los materiales o productos amparados por el Código tendrá como mínimo la siguiente información:

- Identificación del producto.
- Fecha, hora y lugar de la toma de muestras.
- Identificación y firma de los responsables presentes en la toma.
- Identificación del material o producto del que se extraigan las muestras o probetas, según lo establecido en el Código.
- Número de muestras obtenidas.
- Tamaño de las muestras.
- Código de las muestras.
- Informar si existe el recinto de conservación de probetas previsto en el apartado 57.3.2.

1.6. ESTRUCTURAS DE ACERO - SEGÚN CODIGO ESTRUCTURAL (CODE)

1.6.1. Capítulo 23 Gestión de la calidad de los productos en estructuras de acero

Artículo 97. Control de los productos de acero	97.1 Comprobación de la conformidad. La conformidad de los productos de acero con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares. En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 de este Código y una vez validado el control de recepción, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. En el caso de que el proyecto establezca que los productos de acero dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el artículo 18 del Código Estructural. 97.2 Toma de muestras. La dirección facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, podrán efectuar la toma de muestras en la instalación en donde se encuentren los productos de acero. Salvo circunstancias excepcionales, la toma de muestras se efectuará preferiblemente en el taller antes del montaje de los elementos. Podrán estar presentes durante la toma los representantes del constructor y del suministrador de los elementos. La entidad o el laboratorio de control de calidad velarán por la representatividad de la muestra, no aceptando, en ningún caso, que se tomen muestras sobre productos que no se correspondan a los planos del proyecto, ni sobre productos específicamente destinados a la realización de ensayos. Una vez extraídas las muestras, se procederá, en su caso, al reemplazamiento de las partes de los elementos que hubieran sido alteradas durante la toma. La entidad o el laboratorio de control de calidad redactarán un acta para cada toma de muestras, que suscribirán todas las partes presentes, quedándose con una copia de la misma. El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos que se pretendan realizar. Todas las muestras se trasladarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas. 97.3 Realización de los ensayos. Cualquier ensayo sobre los productos de acero que decida el autor del proyecto o la dirección facultativa, se deberá efectuar de acuerdo con las indicaciones de éstos. En el caso del autor del proyecto, reflejará dichas indicaciones en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

Artículo 98. Control de los medios de unión.	98.1 Control de la conformidad los tornillos, tuercas, arandelas y bulones. Los tornillos, tuercas y arandelas y bulones incluidos en los apartados 85.2, 85.3 y 85.4, deberán cumplir los requisitos establecidos al efecto en los respectivos apartados. En otros casos, deberán cumplir las especificaciones que se establezcan al efecto en el respectivo pliego de prescripciones técnicas particulares. Para aquellos tornillos que estén afectados por el marcado CE en base al Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE. Para aquellos productos que no tengan marcado CE, la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el artículo 18 de este Código, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del medio de unión suministrado sin efectuar ensayos específicos. Cuando un producto no tenga marcado CE o no disponga de distintivo de calidad oficialmente reconocido, se considerará un lote de tornillos, tuercas, arandelas, por cada uno de los grados y clases de tornillo que se empleen en la obra. El control de las características de los tornillos, tuercas y arandelas se efectuará por atributos (dimensiones y características mecánicas, además de las características funcionales del conjunto) sobre al menos diez muestras, mediante los ensayos establecidos en este Código o, en su caso, por el pliego de prescripciones técnicas particulares. Los ensayos de los tornillos se deberán realizar según la norma UNE-EN ISO 898-1, las tuercas según UNE-EN ISO 898-2, y para las arandelas la norma de producto aplicable. Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, se procederá a rechazar el lote. 98.2 Control del material de aportación para las soldaduras. El material de aportación utilizado para la realización de las soldaduras deberá cumplir las exigencias de aptitud al procedimiento de soldeo y de compatibilidad con el acero del producto de base que define el apartado 85.5 de este Código, así como presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479. La dirección facultativa deberá comprobar que la declaración de prestaciones del material de aportación para las soldaduras sea conforme con las especificaciones del proyecto. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Artículo 99. Control de los sistemas de protección.	99.1 Especificaciones. Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.4 en función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural. Todo suministro de material, deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante, específico para la obra y firmado por persona física. 99.2 Realización de ensayos. Los ensayos se efectuarán sobre probetas que cumplan las siguientes condiciones: – que sean del mismo tipo de acero que el que se vaya a emplear en la obra, – en su caso, que tenga el mismo recubrimiento de cinc que se vaya a utilizar, – que presente un tamaño mínimo de 150x70 mm2, – que presente un espesor no inferior a 2 mm y compatible con el ensayo que se pretenda efectuar, – que cumplan las condiciones de preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6, – para superficies galvanizadas en caliente aplica la norma UNE-EN ISO 1461, – para superficies sometidas a metalización con cinc, la norma UNE-EN ISO 2063. En los sistemas de protección que no posean un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo indicado en el artículo 18, para la realización de los ensayos, se procederá a la división en lotes de los sistemas de protección. Se considerará un lote para cada conjunto de sistemas de protección y tipo de acero empleado en la obra. El número de probetas a ensayar será al menos de tres por cada lote. Los ensayos sobre los sistemas de pintura se efectuarán de acuerdo con los métodos definidos en el apartado 86.3. En cuanto a la galvanización en caliente, en el caso de que el suministro del material se acompañe de un certificado de garantía del galvanizador, específico para la obra y firmado por persona física, la dirección facultativa podrá eximir de la realización de los correspondientes ensayos. La realización de ensayos, en su caso, se efectuará mediante los procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461, así como los que se recojan específicamente en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares. Para las superficies sometidas a metalización con cinc, los ensayos se realizarán conforme a lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2063. 99.3 Criterios de aceptación o rechazo. La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido conforme a lo establecido en el artículo 18, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos. Los ensayos sobre los sistemas de pintura, se considerarán conformes con las especificaciones cuando: – Antes del ensayo, la clasificación obtenida por la probeta de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 es 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de protección es mayor que 250 µm, este requisito debe sustituirse por la inexistencia de desprendimiento de la pintura del substrato en el ensayo de adherencia según UNE-EN ISO 4624, a menos que los valores de la tracción sean mayores o iguales a 5 MPa. – Después del ensayo, con la duración en horas indicadas en el apartado 86.3, según el caso, para la clase de exposición y grado de durabilidad exigidos, la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación establecidos en las partes 2 a 5 de la norma UNE-EN ISO 4628, y la clasificación obtenida de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 sea 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de pintura es mayor que 250 µm, se empleará la misma sustitución de este último requisito que la indicada en el apartado anterior La evaluación de la condición tras el ensayo según UNE-EN ISO 2409 o según el ensayo sustitutivo se efectuará tras 24 horas de reacondicionamiento de la probeta. Se considera que la probeta no presenta defectos, según el caso, cuando cumple los siguientes requisitos: – Aplicando UNE-EN ISO 4628-2, cuando se presente ampollamiento 0 (S0). – Aplicando UNE-EN ISO 4628-3, cuando se presente óxido Ri 0. – Aplicando UNE-EN ISO 4628-4, cuando se presente agrietamiento 0 (S0). – Aplicando UNE-EN ISO 4628-5, cuando se presente descamación 0 (S0). Además, deberá comprobarse que, una vez efectuado un envejecimiento artificial, conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, no existe ningún avance de corrosión del sustrato, a partir de la incisión, que sea superior a 1 mm, determinado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12944. En la evaluación de defectos anteriormente citada, no se tendrán en cuenta aquéllos que se produzcan a menos de 10 mm de los bordes de la probeta. En cuanto a la galvanización en caliente y a la metalización con cinc, la presentación a la dirección facultativa del certificado de garantía al que hace referencia el apartado 99.1 permitirá la aceptación del correspondiente lote. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del lote, se seguirán los criterios establecidos al efecto en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Artículo 100. Control de estructuras componentes.	La conformidad de las estructuras componentes con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares. Al disponer estos productos del marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán comprobarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 del Código y una vez validado el control de recepción, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

1.6.2. Capítulo 24. Gestión de la calidad de la fabricación y ejecución de estructuras de acero

Artículo 101. Programación del control de las estructuras de acero.

La organización del control de la fabricación y ejecución de las estructuras de acero deberá seguir los criterios establecidos en el capítulo 5 y, en particular, la programación del control de la fabricación y ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el artículo 22.

El control de la fabricación y ejecución estará ligado al nivel de control de la ejecución (acorde con lo definido en el apartado 22.4) y a la clase de ejecución (acorde con lo definido en el apartado 14.3)

El control de la fabricación y ejecución deberá adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en este artículo.

101.1 Lotes de ejecución.
El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma.

Para cada lote de ejecución se identificarán la totalidad de actividades o procesos susceptibles de ser inspeccionados, así como las frecuencias de las comprobaciones a realizar, tanto por el control del constructor como por el control de contraste de la dirección facultativa, en su caso.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto defina una división de la estructura o de sus elementos en lotes más adaptada a sus características específicas, o de sus elementos, los lotes de ejecución se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,
b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla 101.1,
c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla 101.1.

Tabla 101.1 Tamaño máximo de los lotes de ejecución

Tipo de obra	Tipo de elemento	N.º de elementos o dimensión
Edificación, chimeneas torres y depósitos	Pilares y elementos verticales.	500 m^2 de superficie, sin rebasar las dos plantas.
	Vigas, arriostramientos, elementos superficiales y forjados.	250 m^2 de superficie construida sin rebasar una planta.
Puentes	Alzados de pilas.	1 pila. 10 m de altura de pila.
	Alzados de estribos.	1 estribo.
	Tableros de puentes.	1 tramo o dovela sin rebasar el menor de 30 m o un vano completo.

En el caso de otros elementos diferentes de los indicados en la tabla 101.1, el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto establecerá los criterios necesarios para definir el tamaño máximo del lote de ejecución.

Se podrá optar por utilizar otra metodología para definir el tamaño máximo de los lotes de ejecución previa aprobación por parte de la dirección facultativa y siempre que el tamaño de los lotes resultantes no exceda lo indicado en la tabla 101.1.

101.2 Unidades de inspección.
Para cada lote de ejecución, se identificará la totalidad de los procesos y actividades susceptibles de ser inspeccionadas, de acuerdo con lo previsto en el Código. Se contemplarán, como mínimo, los siguientes procesos:

– elaboración de planos de taller,
– definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje,
– gestión de acopios de materiales y productos,
– mecanización y manipulación de productos de acero en taller,
– cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo,
– cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos,
– ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional,
– ejecución de uniones soldadas,
– ejecución de uniones con elementos mecánicos,
– colocación de conectadores en estructuras mixtas,
– ajustes, correcciones y acabados finales en taller,
– montaje en blanco,
– recepción de elementos a su llegada a obra,
– ensamblado de elementos en obra,
– replanteo y montaje de elementos en obra,
– ajustes, correcciones y acabados finales, y
– aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.

La dimensión o tamaño máximo de un proceso o actividad comprobable, en general, en una visita de inspección al taller o a la obra. En función de los desarrollos de procesos y actividades previstas en el plan de obra, en cada inspección al taller o a la obra, podrá comprobarse un determinado número de unidades de inspección, las cuales, pueden corresponder a uno o más lotes de ejecución.

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la tabla 101.2.

Tabla 101.2 Unidades de inspección

Procesos de ejecución	Tamaño máximo de la unidad de inspección
Elaboración de planos de taller.	Planos correspondientes a cada elemento estructural.
Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje.	Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural.
Gestión de acopios.	Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución (1).
Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller.	Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural.
Cualificación de soldadores y de los procedimiento de soldeo.	Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra Cada uno de los procedimientos de soldeo (2).
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos.	Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos.
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional.	Cada uno de los elementos, principales o secundarios.
Ejecución de uniones soldadas.	Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI.
Ejecución de uniones con elementos mecánicos.	Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos.
Colocación de conectadores en estructuras mixtas.	Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo.
Ajustes, correcciones y acabados finales en taller.	Cada uno de los elementos.
Montaje en blanco.	Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco.
Recepción de elementos a su llegada a la obra.	Cada elemento que llega a la obra.
Ensamblado de elementos en obra.	Cada unión a ejecutar en obra.
Replanteo y montaje de elementos en obra.	Cada elemento montado en obra.
Ajustes, correcciones y acabados finales.	Cada elemento montado en obra.
Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva.	Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso.

(1) Un mismo acopio de material, procedente del mismo suministro, fabricante y partida, puede ser destinado a diferentes elementos estructurales o a diferentes lotes de ejecución, en función de su tamaño y de acuerdo con el plan de obra. Por lo tanto, la gestión de un acopio concreto puede formar parte de diferentes lotes de ejecución y, consecuentemente, de diferentes unidades de inspección. Al programarse el control de ejecución, se evitará considerar la inspección repetida del mismo acopio para la aceptación de distintos lotes de ejecución, procurando en la medida de lo posible que el conjunto de las inspecciones tenga la mayor representatividad posible de la obra.

(2) Una cualificación del procedimiento de soldeo puede cubrir varios tipos de soldaduras, de acuerdo con los rangos de cualificación de la norma de aplicación correspondiente.

Una vez definidos los lotes de ejecución y las unidades de inspección, se debe definir para cada unidad de inspección las frecuencias de comprobación. De forma orientativa, el Anejo 17 define las frecuencias de comprobación para las unidades de inspección de la fabricación y ejecución de estructuras de acero.

Artículo 102. Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución	Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control, desarrollando el plan de control definido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, tanto para los productos como para la fabricación y ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado por el proyecto y lo establecido en el Código. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento. 102.1 Programa de puntos de inspección. El programa de puntos de inspección (PPI) reflejará el conjunto de controles, inspecciones y ensayos a realizar en la fabricación y ejecución de la estructura de acero por los diferentes agentes de control implicados. El PPI formará parte del programa de control y en él se detallará al menos: − las unidades de inspección, tanto en taller como en obra, − el tipo de inspección y comprobaciones a realizar, − los procedimientos o normas que regularán la verificación de la conformidad de cada inspección, así como las especificaciones de aceptación, − la ubicación y frecuencia o intensidad de las inspecciones, − la forma de documentación de los resultados, − la designación de la persona responsable de la realización y firma de los diferentes controles o inspecciones, − los puntos de espera o parada a respetar durante el proceso de control, y − cualquier comentario u observación aclaratoria.

Artículo 103. Control de la fabricación en taller y del montaje en obra.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N.º 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán realizarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto
será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto y de ponerlas a disposición de quien las solicite con el fin de que, a su vez, pueda transmitir estas garantías al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dichas garantías. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. La dirección facultativa, conforme a las obligaciones recogidas en el apartado 17.2.1 de este Código y una vez validado el control de recepción, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra o, en su caso, el plan de control.

En el caso de productos que no deban disponer de marcado CE, la conformidad de los procesos de fabricación en taller y de la ejecución y el montaje en obra incluirá las características mecánicas de los productos empleados, las características geométricas de los elementos, así como cualquier otra característica incluida en el proyecto o decidida por la dirección facultativa. Las consideraciones de este artículo son de aplicación independientemente
de que el taller pertenezca o no a las instalaciones propias de la obra.

103.1 Comprobaciones previas al inicio del suministro.
La dirección facultativa comprobará, antes del inicio del suministro, que el constructor ha comunicado el programa de obra, estableciendo las fechas límites para la recepción, en su caso, de los elementos elaborados en talleres ubicados fuera de las instalaciones de la obra.

Las comprobaciones previas al suministro de los elementos fabricados en taller ajeno a la obra tienen por objeto verificar la conformidad de los procesos y de las instalaciones que se pretenden emplear.

103.1.1 Comprobación documental previa al suministro.
Además de la documentación general a la que hace referencia el capítulo 5, que sea aplicable a los elementos que se pretende suministrar a la obra, el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa la siguiente documentación:

a) En su caso, documento que demuestre que el proceso de montaje en taller del elemento se encuentra en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
b) en su caso, documento que demuestre que los productos de acero empleados en la elaboración de los elementos se encuentran en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
c) en el caso de que se pretenda emplear procesos de soldadura:

a. Certificados de cualificación de los soldadores asociados a los tipos de soldadura que vayan a realizar, en taller u obra, según UNE-EN ISO 9606-1;
b. certificados de cualificación de los operadores de soldeo, según UNE-EN ISO 14732;
c. especificaciones de los procedimientos de soldeo, WPS, para cada tipo de unión especificada; y
d. certificados de cualificación de los procedimientos de soldadura:
– Para una clase de ejecución 3 o 4 la cualificación se hará acorde con las normas UNE-EN ISO 15613 y UNE-EN ISO 15614-1.
– Adicionalmente, para la clase de ejecución 2, la cualificación podrá hacerse también acorde con las normas UNE-EN ISO 15610, UNE-EN ISO 15611 y UNE-EN ISO 15612.

En el caso de que la estructura de acero deba ostentar el marcado CE de conformidad con el Reglamento (UE) N.º 305/2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, acorde a la norma armonizada UNE-EN 1090-1, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa la documentación relativa a dicho
marcado CE, entre otros:
a) Documentación relativa al plan de control de producción en fábrica acorde con la norma UNE-EN 1090 (manual del plan de control, procedimientos de trabajo y/o fabricación, etc.).
b) Documentación relativa al plan de control de calidad de las soldaduras.
c) Declaración de prestaciones de la estructura.

La dirección facultativa deberá verificar que los procedimientos de fabricación, incluyendo los procedimientos cualificados de soldadura, previstos para la fabricación y montaje de la estructura son suficientes para cumplir tanto con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto como con lo
indicado en el capítulo 21 del Código Estructural.

Antes del inicio del proceso de fabricación en taller, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa, para su aceptación, los planos de taller para la fabricación de la estructura metálica, que deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto y con lo definido en el apartado 91.2.

Los planos de taller irán aprobados y firmados por un técnico del taller metálico responsable de su elaboración, así como por un representante del constructor, que se responsabilizará por parte de éste del cumplimiento de todas las exigencias requeridas, de conformidad con el proyecto y con el Código.

La dirección facultativa deberá dar su aceptación a los planos de taller previamente al inicio de la fabricación, tras verificar, por parte de la entidad de control de calidad, en su caso, que cualquier modificación respecto a lo previsto en proyecto se haya justificado técnicamente, de manera que se demuestre que no supone ninguna merma apreciable en las garantías de seguridad, resistencia a fatiga, durabilidad o estética de la estructura.

Las posteriores tareas de control de la ejecución de la estructura metálica serán realizadas a partir de la definición de la estructura metálica en los planos de taller.

103.1.2 Comprobación de las instalaciones.
La dirección facultativa valorará la conveniencia de efectuar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección al taller de fabricación, al objeto de comprobar su idoneidad para elaborar los elementos que se requieren para la obra.

La inspección del taller de montaje incluirá la evaluación de los siguientes aspectos:

a) Idoneidad de las instalaciones en función de los materiales base empleados y de los procedimientos de soldadura. Esta verificación incluirá tanto las instalaciones, como utillajes y herramientas que se prevé emplear en la fabricación.
b) Verificación de los equipos, incluyendo los certificados de calibración de los instrumentos de control, por ejemplo, termómetros, pinzas amperimétricas, etc.
c) Valorar la capacidad del taller para cumplir con las tolerancias establecidas en el Anejo 16 que sean de aplicación en la fabricación y montaje de la estructura metálica.

Estas inspecciones serán preceptivas en el caso de instalaciones que pertenezcan a la obra, en las que se comprobará que se ha delimitado un espacio suficiente para las labores de montaje, espacios predeterminados para el acopio de los productos de acero y espacio fijo para la maquinaria, así como recintos específicos para acopiar los elementos antes de su entrega a la obra.

103.2 Control de la fabricación en taller.

103.2.1 Control documental durante el suministro.
La dirección facultativa deberá comprobar que cada remesa de elementos que se suministre a la obra desde un taller va acompañada de la correspondiente hoja de suministro.

Asimismo, deberá comprobar la coherencia entre las características de los elementos suministrados y los de la documentación de los productos de acero, declarada por el fabricante y facilitada por el constructor, verificando la adecuada trazabilidad de los mismos. En caso de detectarse algún problema de trazabilidad, se procederá al rechazo de los elementos afectados por el mismo.

Para elementos elaborados en talleres propios de la obra, se comprobará que el constructor mantiene un registro de fabricación en el que se recoge, para cada partida de elementos fabricados, la misma información que en las hojas de suministro a las que hace referencia este apartado.

La dirección facultativa aceptará la documentación de la remesa de elementos, tras comprobar que es conforme con lo especificado en el proyecto.

103.2.2 Comprobaciones experimentales durante el suministro.

103.2.2.1 Control de los procedimientos de corte térmico y perforación.
En el caso de empleo de procedimientos de corte térmico, previamente al inicio de la actividad, para cada tipo de elemento a cortar y para cada material se fabricarán, al menos, cuatro probetas, que deberán ser evaluadas por el control del constructor y por el control de contraste de la dirección facultativa, para evaluar la aptitud del procedimiento:

– Probeta 1: corte recto del elemento de mayor espesor.
– Probeta 2: corte recto del elemento de menor espesor.
– Probeta 3: corte en ángulo entrante con radio mínimo de acuerdo y sobre un elemento de espesor representativo.
– Probeta 4: corte en curva sobre un elemento de espesor representativo.

Las probetas tendrán una dimensión tal que permitan cortes de, al menos, 200 mm de longitud.

La calidad de las superficies de cada corte será acorde a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2 correspondiente a la clase de ejecución de la estructura y la de los cortes curvados será similar a la de los rectos.
Si los resultados de la inspección de los bordes cortados fuesen no conformes, la dirección facultativa rechazará el proceso, debiendo el constructor modificar el mismo definiendo un nuevo procedimiento, debiendo procederse a iniciar un nuevo proceso de comprobación.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la validación de su procedimiento de corte térmico, como parte de su plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales y espesores

que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que el procedimiento de corte no ha variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte.

En el caso de procedimientos de corte o perforación que puedan producir incrementos locales de la dureza del material (corte térmico, cizallado, punzonado, etc.), deberá controlarse ésta en los bordes, si así se especifica, para lo que la entidad de control actuará según se indica:

– Se fabricarán cuatro probetas del material más susceptible al endurecimiento de entre todos los que vayan a ser utilizados en la fabricación de la estructura.
– En cada una de las cuatro probetas se medirán las durezas en cuatro puntos elegidos de entre aquéllos en los que se suponga mayor incremento. La medida se realizará conforme a la norma UNE-EN ISO 6507-1.
– El mayor de los valores medidos no excederá los valores máximos indicados en la tabla 103.1, en función del tipo de acero.

Tabla 103.1 Valores de dureza máximos permitidos

Norma de producto	Tipo de acero	Valor de dureza máxima
UNE-EN 10025-2 a UNE-EN 10025-5	S235 a S460	380 HV10
UNE-EN10210-1, UNE-EN 10219-1		
UNE-EN 10149-2, UNE-EN 10149-3	S260 a S700	450 HV10
UNE-EN 10025-6	S460 a S690	

Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de corte y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

Este apartado no cubre la comprobación de durezas en los cortes que vayan a ser soldados, los cuales serán ensayados conforme al procedimiento específico de soldadura.

Si el fabricante hubiera realizado previamente ensayos para la evaluación de las durezas máximas en bordes cortados y/o perforados, como parte de su Plan de control de la producción y cuente con la evaluación documental positiva de una entidad de control independiente, la dirección facultativa podrá decidir no realizar los ensayos de nuevo, siempre que los ensayos que haya realizado el fabricante cubran los tipos de materiales que se prevé utilizar en la fabricación y siempre que el fabricante acredite que los procedimientos de fabricación no han variado desde la realización de los ensayos y que realiza un mantenimiento adecuado de la maquinaria de corte y/o perforación.

Además, deberán comprobarse periódicamente los medios y procedimientos de perforación, para lo que la entidad de control deberá:

– Fabricar ocho probetas para cada procedimiento a ensayar, cubriendo el rango de calidades de los materiales, diámetros de agujeros y espesores del material.
– Medir el diámetro de los agujeros en cada extremo del espesor taladrado utilizando patrones (pasa/no pasa). El valor medido cumplirá las tolerancias correspondientes a la clase de ejecución de la estructura.
Si los resultados de las medidas son no conformes, se modificará el proceso de perforación y se repetirá el ensayo solo para aquellos casos en los que no ha habido conformidad.

103.2.2.2 Control de las operaciones de conformado.
Las operaciones de conformado en frío o en caliente, así como las operaciones de enderezado por llama aplicando calor, se controlarán acorde con lo establecido en la norma UNE-EN 1090-2.

103.2.2.3 Control dimensional de los elementos.
Se deberá comprobar que los elementos elaborados en el taller presentan las dimensiones reflejadas en los planos de taller, considerando las tolerancias indicadas en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Los medios de medida deberán estar incluidos en partes 1 y 2 de la norma ISO 7976. Por su parte, la precisión de la medida se ajustará a lo indicado en la norma ISO 17123. Las medidas se referirán con respecto a las contraflechas especificadas en proyecto, y se corregirán para tener en cuenta las posibles deformaciones por temperatura o peso propio.

El taller dispondrá de los elementos necesarios (mesas de medida, bastidores, etc.) para la correcta ejecución de las medidas.

En el caso de aparición de no conformidades, se corregirán mediante alguno de los medios especificados en este Código, si ello fuera posible. En otro caso, se estudiará la posibilidad de modificar la geometría del resto de la estructura de forma que se compense la no conformidad, en cuyo caso dicho procedimiento deberá ser aprobado previamente por la dirección facultativa.

103.2.2.4 Comprobación de la cualificación del personal para la soldadura.

La dirección facultativa deberá comprobar que los soldadores están en posesión de la cualificación adecuada, conforme a lo establecido en el apartado 94.4.2, y que dicha cualificación es vigente.

La dirección facultativa podrá establecer cualquier comprobación adicional sobre la cualificación de los soldadores, independientemente del lugar donde desarrollen su actividad (en taller u obra).

El taller mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que debe figurar:

– N.º de ficha,
– copia de homologación, y
– marca personal.

Esta documentación estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa y de la entidad de control de calidad.

Cada soldador identificará su propio trabajo con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no cualificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento. En caso de que esto pudiese producir efectos perniciosos, a juicio de la dirección facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura de acero.

103.2.2.5 Control de los procedimientos de soldeo.
Antes de iniciarse la fabricación, el control del constructor desarrollará cuantas pruebas y ensayos sean necesarios para la comprobación de los distintos métodos de soldeo a tope y en ángulo, para determinar cuáles son los más indicados y se obtengan los parámetros de soldeo más adecuados.

Se comprobará además que todos los procedimientos de soldadura, levantamiento de la misma y reparación de zonas por soldadura, son objeto de un procedimiento por escrito, con indicación, entre otros, de las características de materiales de aportación, las preparaciones de borde, incluyendo las temperaturas de precalentamiento, las temperaturas mínimas entre pasadas y el calor de aportación.

El soldeo deberá realizarse mediante procedimientos cualificados, conforme a lo indicado en el apartado 94.4.1. La entidad de control de la dirección facultativa deberá certificar documentalmente que, con los procedimientos cualificados de soldeo aportados por el constructor, quedan cubiertas todas las uniones soldadas a efectuar tanto en taller como en obra y deberá verificar que los soldadores sueldan aplicando dichos procedimientos.

103.2.2.6 Comprobación de la ejecución de las soldaduras.
Con anterioridad a la realización de la soldadura, se procederá a realizar una inspección visual de las piezas a unir, verificando su correcto ajuste y las soldaduras punteo conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En el caso de secciones huecas, la inspección se centrará en:

– las partes centrales del talón y de los flancos, si se trata de secciones circulares, y
– las cuatro esquinas, en el caso de secciones cuadradas o rectangulares.

Después del soldeo, se debe verificar también todas las soldaduras mediante inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.

En general, las inspecciones visuales serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la norma UNE 14618, o por otra persona certificada como nivel 2 para inspección visual acorde con la norma UNE-EN ISO 9712 y que sea autorizada previamente por la dirección facultativa. En el caso de soldaduras en obras en las que sea de aplicación la clase de ejecución 2, la inspección visual la podría realizar el propio
soldador cualificado bajo la supervisión de un inspector de soldadura de nivel 2, previa aprobación de la dirección facultativa.

En todo caso, la dirección facultativa podrá exigir la certificación del inspector de soldadura.

De todos los controles que se efectúen, se registrará su correspondiente protocolo de inspección, donde además de la descripción, se adjuntarán fichas de control de soldadura que incluirán los resultados del ensayo y la posición exacta de dicho control.

Se controlarán todos los cordones. Cualquier ensayo se realizará una vez transcurrido el tiempo de retención o cadencia establecido en la norma UNE-EN 1090-2, en función del tipo de acero, el espesor de las chapas a unir, el tamaño de la soldadura, la aportación de calor del procedimiento, y de posibles riesgos de embridamiento que puedan producir la fisuración en frío de la soldadura.

Las soldaduras que a lo largo del proceso de fabricación resulten inaccesibles deberán inspeccionarse antes de que ello ocurra.

Cuando un elemento o una zona del mismo haya sido deformado para corregir desviaciones geométricas resultantes de la fabricación, todas las soldaduras situadas en las zonas afectadas serán inspeccionadas y, si procediera, ensayadas, como si no lo hubieran sido con anterioridad.

El control de las soldaduras incluirá una serie de comprobaciones que serán, como mínimo:

– Una inspección visual conforme a la norma UNE-EN ISO 17637, preceptiva para toda la longitud del 100 % de los cordones,
– unas comprobaciones adicionales mediante la realización de ensayos no destructivos, cuya frecuencia en función de la clase de ejecución, será la definida en el plan de control incluido en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

El Anejo 17 incluye, de forma orientativa, las frecuencias de ensayos no destructivos para los diferentes tipos de soldaduras más habituales, y
– se realizarán ensayos adicionales en los puntos donde se sospeche que puedan existir defectos.

Si del control se derivase alguna no conformidad, se rechazará el lote y se incrementará la frecuencia de ensayos.

Para las cinco primeras soldaduras realizadas con un nuevo procedimiento de soldeo cualificado, se realizarán los correspondientes ensayos de producción, que deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) Las soldaduras cumplirán con el nivel de calidad B acorde con la norma UNE-EN ISO 5817,
b) el % de cordones a ensayar será el doble de los valores propuestos en el Anejo 17,
con un máximo del 100 %, y
c) la longitud mínima a inspeccionar será de 900 mm.

En el caso de pernos conectadores soldados solicitados a esfuerzo cortante para estructuras mixtas de acero y hormigón, la inspección y ensayos se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14555. Además de la inspección visual para las soldaduras de unión del 100 % de los pernos, se realizarán ensayos de doblado de cómo mínimo el 3 % del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 2 y del 5 % del total de pernos para estructuras de clase de ejecución 3 y 4.

La inspección visual de los cordones se desarrollará una vez completadas todas las soldaduras de un área de inspección y previamente a la realización de cualquier ensayo.

La inspección visual incluirá:

– La existencia y situación de todos los cordones.
– La inspección de los cordones conforme a la norma UNE-EN ISO 17637.
– Zonas de cebado y cierre.

La inspección de la forma y superficie de los cordones de los nudos entre secciones huecas prestará atención especial a los siguientes aspectos:

– En el caso de secciones circulares, a las partes centrales del talón y de los flancos.
– En el caso de secciones cuadradas o rectangulares: a las cuatro esquinas.
– La aceptación de los cordones en la inspección visual se efectuará según lo que establece el apartado 94.6.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según los principios generales establecidos en la norma UNE-EN ISO 17635 y conforme a las especificaciones particulares de cada método de ensayo:

– Líquidos penetrantes (LP), realizados según UNE-EN ISO 3452-1 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23277.
– Partículas magnéticas (PM), realizadas según UNE-EN ISO 17638 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 23278.
– Ultrasonidos (UT), realizados según UNE-EN ISO 17640 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 11666.
– Radiografías (RX), según UNE-EN ISO 17636-1 y UNE-EN ISO 17636-2 y con los criterios de aceptación de la norma UNE-EN ISO 10675-1.

Cuando se localice alguna imperfección «admisible», acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, no será precisa su reparación, pero se inspeccionará un tramo adicional del mismo cordón. Si en esta nueva inspección se encuentra una imperfección no admisible se repararán todos los defectos.

Si la imperfección es «no admisible», acorde con la normativa que establezca su criterio de aceptación, será necesaria su reparación, según un procedimiento establecido.

Dicha reparación no afectará únicamente a la imperfección no admisible, sino también a todas aquellas imperfecciones calificadas como «admisibles» que se hayan detectado con anterioridad en la misma soldadura. Adicionalmente, se incrementará el nivel de control para las soldaduras realizadas por ese soldador en el porcentaje adicional indicado en el plan de control o según lo que establezca la dirección facultativa.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía o ensayo por ultrasonidos adicional.

Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector, que seleccionará estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones.

Cuando la porosidad superficial sea excesiva a juicio de la dirección facultativa, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón.

Asimismo, en general, se realizará una inspección radiográfica o ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando estas sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

Las deformaciones provocadas por las soldaduras podrán ser corregidas por enderezado mediante la aplicación controlada de calor, siempre que se haga acorde con lo establecido en el apartado 91.3.2.

No se empleará agua o cualquier otro proceso para enfriar bruscamente.

Si durante la inspección visual de las soldaduras se detectase algún defecto, éste será corregido conforme al criterio que figura en la tabla 103.2:

Tabla 103.2 Defectos en soldaduras y criterio de corrección

Descripción del defecto	Corrección
Fisuras.	Saneado de las fisuras y nuevo cordón.
Poros y desbordamientos.	Soldar de nuevo después de sanear con arco-aire. Longitud mínima de saneado 40 mm.
Mordeduras.	Saneado y posterior depósito de material de aportación, longitud mínima de saneado 40 mm.
Concavidades y convexidades no previstas.	Amolado.
Otros defectos: entallas y estrías superficiales con posterior depósito de material; hendiduras de límite de aportación, etc.	Amolado o saneado por arco-aire.

103.2.2.7 Control de soldaduras reparadas.
Las reparaciones de soldaduras deben realizarse conforme a procedimientos cualificados. Los cordones reparados se inspeccionarán y ensayarán de nuevo como si fueran nuevos.

103.2.2.8 Control de uniones atornilladas.
El programa de control del constructor deberá considerar, en su caso, la comprobación de las uniones mediante fijación con elementos mecánicos, a las que se refiere el artículo 93.

Dichas comprobaciones deberán incluir las correspondientes a la aplicación de los pares de apriete adecuados, de acuerdo con lo especificado en el proyecto y en este Código. En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido en el proyecto.

Previamente a la ejecución de las uniones atornilladas, la dirección facultativa deberá aceptar, en su caso, el procedimiento de fijación con elementos mecánicos del constructor, que deberá incluir, entre otros, la secuencia de apriete, el método de apriete, los valores de referencia, la calibración periódica de las herramientas, etc.

Todas las uniones atornilladas se comprobarán visualmente después de que estén ajustadas con todos los tornillos colocados y antes de empezar el pretensado, si es el caso.

En el caso de uniones con tornillos pretensados que trabajen por rozamiento, se deberá verificar visualmente el estado de las superficies a unir antes de su montaje.

En el caso de uniones con tornillos pretensados, la inspección de uniones ya ejecutadas se realizará en función del método de apriete utilizado. En general, dichas inspecciones tendrán por objetivo verificar que el esfuerzo de pretensado aplicado al tornillo es el adecuado:
– En el caso del método del par torsor (o de la llave dinamométrica), la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.5 de la norma UNE-EN 1090-2.
– En el caso del método combinado, la inspección sobre un conjunto de fijación se realizará acorde con lo establecido en el punto 12.5.2.6 de la norma UNE-EN 1090-2.
– En el caso del método de la arandela con indicación directa de tensión, se seguirá la metodología de control indicada en el punto 12.5.2.8 de la norma UNE EN 1090-2 y en el apartado 5 de la norma UNE-EN 14399-9.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos al efecto en la norma UNE-EN 1090-2.

103.2.2.9 Control del armado en taller.
Antes de iniciarse la fabricación, el constructor propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia considere óptimas, en función de la máxima reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la dirección facultativa para su aprobación.

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán o rechazarán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin forzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

Para cada una de las piezas preparadas en taller se debe garantizar la trazabilidad, mediante algún procedimiento de marcado adecuado acorde con lo establecido en el apartado 91.3.1, identificando cada pieza con la marca que ha sido designada en los planos de taller.

Asimismo, y de forma análoga, se debe garantizar la trazabilidad de cada uno de los elementos terminados en taller, identificando además su posición relativa en el conjunto de la obra.

La dirección facultativa efectuará las visitas e inspecciones que considere oportunas para comprobar el proceso de montaje.

El constructor realizará el control del armado en taller realizando las inspecciones que establezca el programa de control y el programa de puntos de inspección (PPI), que al menos serán las siguientes:

– Identificación de los elementos.
– Situación de los ejes de simetría.
– Situación de las zonas de sujeción a los elementos contiguos.
– Paralelismo de alas y platabandas.
– Perpendicularidad de alas y almas.
– Abollamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.
– Contraflechas.

103.2.2.10 Control del montaje en blanco.
El correcto ajuste entre los diferentes tramos ejecutados en taller, antes de su envío a obra, debe ser verificado a través de un montaje en blanco en el propio taller, acorde con lo establecido en el apartado 91.5.

103.3 Control del montaje en obra.

103.3.1 Comprobaciones previas al montaje.
Previamente al inicio del montaje en obra, la dirección facultativa comprobará la correspondencia con el proyecto de los elementos elaborados en taller, así como la conformidad de la documentación suministrada con los mismos.

Asimismo, el constructor deberá preparar un procedimiento de montaje que deberá ser aprobado por la dirección facultativa, previamente al inicio de las operaciones de obra. El procedimiento de montaje constará, como mínimo, de los documentos, recogidos en los apartados siguientes.

103.3.1.1 Memoria de montaje.
La memoria de montaje deberá incluir los procedimientos a emplear para el montaje de la estructura, considerando los requisitos técnicos relativos a la seguridad de los trabajos. Incluirá el cálculo de las tolerancias de posicionamiento de cada componente de forma coherente con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere), la descripción y definición de los elementos auxiliares necesarios para el montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), los dispositivos de elevación necesarios, la secuencia de montaje, los arriostramientos provisionales y las condiciones para su retirada y la retirada de elementos auxiliares, la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

Asimismo, incluirá un apartado específico relativo a las comprobaciones de seguridad durante el montaje, comprobando además que, como consecuencia del proceso de montaje, no se generan solicitaciones sobre la estructura que sean diferentes a las consideradas en el proyecto.

103.3.1.2 Planos de montaje.
Se comprobará que recogen la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, elementos auxiliares necesarios soldados o fijados por medios mecánicos a la estructura, los sistemas de apuntalamiento o arriostramiento provisionales y, en general, toda la información necesaria para el correcto manejo, colocación y fijación de las piezas en su posición definitiva.

103.3.1.3 Programa de inspección.
El programa de puntos de inspección (PPI) del montaje en obra reflejará el conjunto de controles, inspecciones y ensayos a realizar en la ejecución de la estructura de acero en obra por los diferentes agentes de control implicados, acorde con lo descrito en el apartado 102.1.

103.3.2 Comprobaciones durante el montaje.
Durante las operaciones de montaje se comprobará la conformidad de todas aquellas operaciones que se lleven a cabo, mediante la aplicación de criterios análogos a los establecidos por este Código para el montaje en taller.

En particular, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazabilidad que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

Una vez que se haya montado en obra un tramo, dovela o elemento, se deberá inspeccionar para descartar cualquier indicio de que sus componentes hayan sido deformados o sobrecargados, y para garantizar que todas las fijaciones y arriostramientos provisionales se hayan retirado, una vez que estos no sean necesarios. Asimismo, se realizará un examen de la posición geométrica de los puntos de unión con otros tramos con el objetivo de detectar cualquier desalineación o desplome de la estructura o de alguno de sus componentes por encima de las tolerancias máximas permitidas.

1.6.3. ANEJO 16. Tolerancias en elementos de acero

Contenidos del anejo	1. TOLERANCIAS. 1.1 TOLERANCIAS NORMALES. GENERALIDADES. 1.2 TOLERANCIAS NORMALES. FABRICACIÓN. 1.3 TOLERANCIAS NORMALES. MONTAJE. 1.3.1 Apoyos de contacto total. 1.4 TOLERANCIAS NORMALES PARA PUENTES. 1.5 TOLERANCIAS ESPECIALES.

1. Tolerancias
Los elementos de acero fabricados en taller deberán tener marcado CE, y por lo tanto, sus tolerancias dimensionales deberán cumplir lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 1090-1.

Para el resto de elementos, se deberá cumplir lo recogido en este anejo.

Las tolerancias se clasifican en:
- Tolerancias normales.
- Tolerancias especiales.

Las tolerancias normales son las que se especifican en este Anejo. Las desviaciones admitidas indicadas no deben ser superadas en ningún caso ya que comprometerían la resistencia y estabilidad de la estructura; tienen la consideración de tolerancias esenciales.

En las tablas que se incluyen más adelante se detallan, dentro del recuadro de las máximas desviaciones permitidas, otras más estrictas cuya observancia permite pasar de 1,05 a 1,00 los coeficientes parciales de resistencia γM0 y γM1 en el apartado 6.1(1) del Anejo 22.

Las tolerancias especiales son más severas y se aplican a aquellos casos en que hay que cumplir requisitos de ajuste, acabado, aspecto estético o condiciones de operación. En casos especiales de montaje o para aumentar la seguridad o la aptitud al servicio de servicio de los componentes estructurales, pueden ser necesarias tolerancias especiales.

En el pliego de prescripciones técnicas particulares se deberán indicar las tolerancias de proyecto. En el caso de tolerancias especiales es necesario explicitar a qué elementos se aplican.

1.1 Tolerancias normales. Generalidades
Las tolerancias normales quedan recogidas en las tablas de este anejo. Debe entenderse que se trata de requisitos para la aceptación final de la estructura; por lo tanto, los componentes prefabricados que se montan en obra tienen sus tolerancias de fabricación subordinadas a la comprobación final de la estructura ejecutada.
Si se superan los límites de desviación permitida (el valor de la tolerancia), se dará lugar a una no conformidad a tratar según los Capítulos 5, 22, 23 y 24 del Código.

Se admite la justificación de una desviación no corregida de tolerancias esenciales mediante recálculo de la estructura incluyendo explícitamente el valor de la desviación.

Las tolerancias sobre medidas o dimensiones y sobre la forma de productos planos de acero obtenidos por conformación en frío se indican en la norma UNE-EN 10131.

Las desviaciones permitidas para las secciones rectas de los componentes estructurales acabados en caliente serán las que se especifican en las normas siguientes UNE-EN 10024, UNE-EN 10034, UNE-EN 10051, UNE-EN 10056-2, UNE-EN 10079, UNE-EN 10279, UNE-EN 10029, UNE-EN 10210-2.

Las desviaciones permitidas para las secciones rectas de los componentes estructurales conformados en frío serán las que se especifican en la norma UNE-EN 10219-2.

1.2 Tolerancias normales. Fabricación
Cuando se añaden productos estándar a un componente se aplican las tolerancias más estrictas al conjunto. Cada producto individualmente debe cumplir con su propia norma aplicable:

a) En el caso de secciones armadas soldando perfiles laminados, las propias del perfil.
b) En perfiles conformados en frío es la norma UNE-EN 10162. Para fabricación en prensa aplica lo recogido en la tabla A16.1.2a.
c) Componentes fabricados, en las tablas A16.1.2b y A16.1.2c.
d) Las láminas de revolución de acuerdo con las clases de ejecución específicas para este tipo de estructuras (no contempladas en el Código), tienen tolerancias que se indican en Anexo B de la norma UNE-EN 1090-2.
e) Para la posición de agujeros para tornillos, tanto individualmente como en grupo, la desviación admisible es de 2 mm.
f) Para chapas nervadas conformadas en frío, en la tabla A16.1.2d.

Tabla A.16.1.2a. Tolerancias de fabricación para perfiles conformados en frio

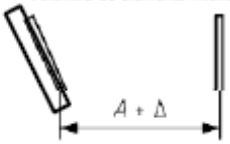
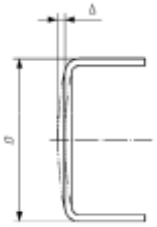
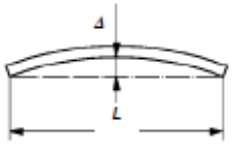
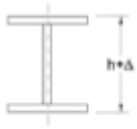
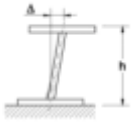
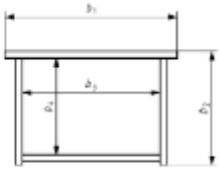
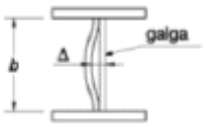
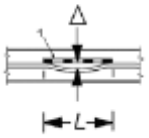
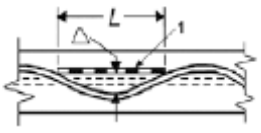
No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Anchura de elemento interior 	Ancho A entre curvas	-Δ=A/50 (obsérvese el signo negativo) Desviación más estricta: |Δ|=A/80
2	Anchura de elemento exterior 	Ancho B entre curva y un borde libre	-Δ=B/80 (obsérvese el signo negativo) Desviación más estricta: |Δ|=B/100
3	Planeidad 	Desviación cóncava o convexa	Δ=D/50 Desviación más estricta: |Δ|=D/80
4	Rectitud de componentes que se van a utilizar sin empotrar 	Desviación Δ de la rectitud	|Δ|=L/750 Desviación más estricta: |Δ|=L/1000

Tabla A16.1.2b. Tolerancias de fabricación para perfiles armados

No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Canto 	Canto total h:	Δ = -h/50 (obsérvese el signo negativo) Desviación más estricta : Δ= -h/100
2	Anchura del ala 	Anchura b = b_1 o b_2	Δ = -b/100 (obsérvese el signo negativo) Desviación más estricta : Δ = -h/150
3	Perpendicularidad en apoyos 	Verticalidad del alma en los pilares, para componentes sin rigidizadores de apoyo	Δ = ±h/200 pero |Δ| ≤ t_w (t_w = espesor del alma) Desviación más estricta: |Δ| =h/300
4	Dimensiones de la sección 	Dimensiones interiores o exteriores donde b=b_1, b_2, b_3 o b_4	-Δ=b/100 (obsérvese el signo negativo) Desviación más estricta: -Δ=b/150
5	Curvatura de la chapa 	Desviación Δ sobre la altura de la chapa b	Δ= ± b/200 si b/t ≤ 80 Δ= ± b^2/(1600 t) si 80<b/t ≤ 80 Δ= ± b/80 si b/t > 200 pero |Δ| ≤ t Desviación más estricta : |Δ| =b/150
6	Deformación del alma 	Desviación Δ sobre la longitud de referencia L igual a la altura del alma b	Δ= ± b/100 pero |Δ| ≤ t (t = espesor de la chapa) Desviación más estricta : |Δ| =b/100
7	Ondulación del alma 	Desviación Δ sobre la longitud de referencia L igual a la altura del alma b	Δ= ± b/100 pero |Δ| ≤ t (t = espesor de la chapa) Desviación más estricta: |Δ| =b/150

NOTA: Las notaciones del tipo Δ=±b/100 pero \|Δ\| ≤ t significan que debe adoptarse el mayor de los dos valores

Tabla A16.1.2.b (continuación). Tolerancias de fabricación para perfiles armados

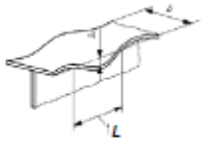
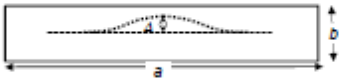
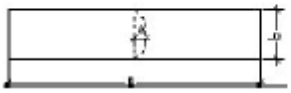
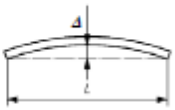
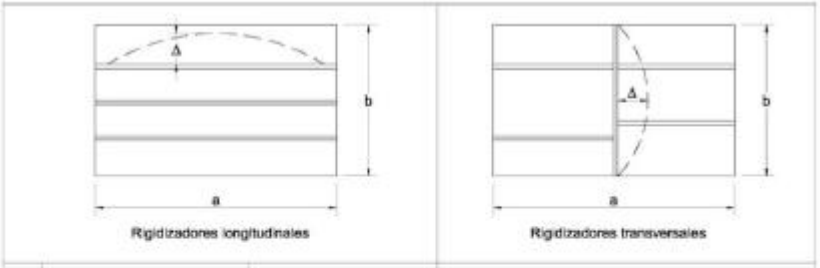
No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
8	Deformación de ala de perfil en I 	Deformación Δ sobre la longitud de referencia L, donde L= anchura de ala b	Δ= ± b/150 si b/t ≤ 20 Δ= ± b^2/(3000t) si b/t > 20 (t = espesor del ala) No se requiere desviación más estricta
9	Ondulación del ala en perfil en I 	Deformación Δ sobre la longitud de referencia L, donde L= anchura de ala b	Δ= ± b/150 si b/t ≤ 20 Δ= ± b^2/(3000t) si b/t > 20 (t = espesor del ala) No se requiere desviación más estricta
10	Imperfecciones fuera de plano de paneles de chapa entre almas o rigidizadores,caso general 	Deformación Δ perpendicular al plano de la chapa si a ≤ 2b si a > 2b	Δ= ±a/250 Δ= ±b/125 No se requiere desviación más estricta
11	Imperfecciones fuera de plano de paneles de chapa entre almas o rigidizadores (caso especial con compresión en la dirección transversal, se aplica el caso general salvo que se especifique este caso especial) 	Deformación Δ perpendicular al plano de la chapa si b ≤ 2a si b > 2a	Δ= ±b/250 Δ= ±a/125 No se requiere desviación más estricta
12	Rectitud de componentes que se van a usar sin empotrar 	Desviación Δ de la rectitud	Δ= ± L/750 Desviación más estricta: |Δ| =L/1000

Tabla A16.1.2.c Tolerancias de fabricación para paneles rigidizados



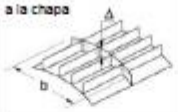
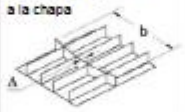
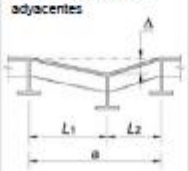
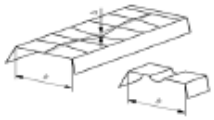
No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Planeidad de rigidizadores longitudinales	Desviación Δ perpendicular a la chapa 	|Δ| = a/400 Desviación más estricta: a/500
2		Desviación Δ paralela a la chapa 	|Δ| = a/400 Desviación más estricta: a/500
3	Planeidad de rigidizadores transversales en paneles doblemente rigidizados	Desviación Δ a la chapa 	|Δ| = a/400 |Δ| = b/400 Desviación más estricta: a/500
4		Desviación Δ paralela a la chapa 	|Δ| = b/400 Desviación más estricta: a/500
5	Alineación de vigas o rigidizadores transversales	Nivel con respecto a pórticos transversales adyacentes 	|Δ| = a/400 Desviación más estricta: a/500

Tabla A16.1.2d Tolerancias de fabricación para chapas nervadas conformadas en frío

No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Planicidad de ala o alma rigidizada o sin rigidizar 	Desviación Δ de la planicidad de un elemento nominalmente plano	|Δ| ≤b/50 Desviación más estricta: |Δ| ≤b/80
2	Curvatura de alma o ala 	Desviación Δ de la forma prevista de alma o de ala sobre la anchura de la curva b	|Δ| ≤b/50 Desviación más estricta: |Δ| ≤b/80

1.3 Tolerancias normales. Montaje

Las desviaciones de elementos montados deben medirse con relación a una red de puntos fijos previamente establecidos.

Para el centro de un grupo de pernos de anclaje u otro tipo de base de soporte no se permite una desviación superior a ± 6 mm.

El centro de un pilar o columna no puede desviarse más de ± 5 mm de su posición teórica en planta.

Es aconsejable disponer los agujeros para pernos en la placa base con suficiente holgura (rasgados o de mayor diámetro) para facilitar el cumplimiento de ese requisito. En ese caso, se deben usar arandelas mayores.

El nivel de las placas base no puede desviarse más de ± 5 mm.

Las tolerancias de montaje de pilares se dan en las tablas A16.1.3.a y A16.1.3.b.

La media aritmética de 6 pilares contiguos en un edificio de varias plantas debe cumplir lo recogido en la tabla A16.1.3.b en ambas direcciones (pórticos ortogonales).

En un grupo de 6 pilares que cumplan esa tolerancia se puede admitir una desviación individual de h/100.

La desviación entre líneas de pilares adyacentes estará dentro de la tolerancia de ± 5 mm de dimensión teórica.

Ese emparrillado teórico se replanteará antes de que se inicie el montaje.

Cuando esté previsto que los grupos de pernos vayan desplazados o desalineados de las líneas teóricas, la desviación de ± 6 mm se aplica a los desplazamientos con respecto a la cuadrícula de pilares establecida.

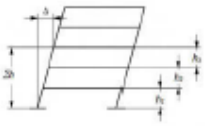
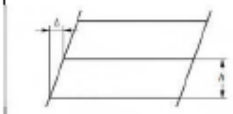
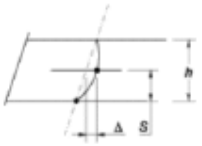
La longitud que sobresale de un perno de anclaje (en su posición de ajuste óptimo si es regulable) estará vertical hasta dentro de 1 mm en 20 mm. Un requisito similar se aplicará a un conjunto de pernos horizontales y a otros ángulos.

Los agujeros de las placas de asiento y de las placas de fijación se dimensionarán considerando holguras coherentes con las desviaciones admitidas para los pernos.

Tabla A16.1.3a Tolerancias de montaje de pilares en pórticos de una altura

No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Inclinación de cualquier pilar que soporte un puente grúa 	Inclinación desde un nivel del suelo hasta el apoyo de la pluma de la grúa	$\|\Delta\|$ =h/1000 No se requiere desviación más estricta
2	Inclinación de pilares de una sola planta en edificios porticados 	Inclinación media de todos los pilares en el mismo pórtico Para dos pilares: Δ=(Δ1+Δ2)/2	$\|\Delta\|$ =h/500 No se requiere desviación más estricta
3	Inclinación de pilares de edificios de una sola planta 	Inclinación general en la altura de la planta *h*	$\|\Delta\|$ =h/300 Desviación más estricta: $\|\Delta\|$ =h/500
4	Rectitud de un pilar de una sola planta 	Localización del pilar en planta, con respecto a una línea recta entre puntos de posición en la parte superior y en la parte inferior: – generalmente – secciones huecas estructurales	$\|\Delta\|$ =h/750 Desviación más estricta: $\|\Delta\|$ =h/1000

Tabla A16.1.3b Tolerancias de montaje en pilares de pórticos de varias plantas

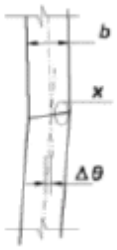
No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Localización en cada nivel de planta, con relación al nivel de base 	Localización del pilar en planta a cualquier nivel de forjado con respecto a una línea vertical a través de su centro a nivel de base	$\|\Delta\| = \Sigma h/(300\sqrt{n})$ No se requiere desviación más estricta.
2	Inclinación de un pilar entre niveles de forjados adyacentes 	Localización del pilar en planta, con respecto a una línea vertical a través de su centro al nivel siguiente más bajo	$\|\Delta\| = h/500$ No se requiere desviación más estricta.
3	Rectitud de un pilar entre niveles de forjados adyacentes 	Localización del pilar en planta, con respecto a una línea recta entre puntos de posición a niveles de forjados adyacentes	$\|\Delta\| = h/750$ Desviación más estricta: $\|\Delta\| = h/1000$
4	Rectitud de un pilar empalmado entre niveles de forjados adyacentes 	Localización del pilar en planta en el empalme, con respecto a una línea recta entre puntos de posición a niveles de forjados adyacentes	$\|\Delta\| = s/750$ con $s \leq h/2$ Desviación más estricta: $\|\Delta\| = h/1000$

1.3.1 Apoyos de contacto total

Cuando se especifique un apoyo de contacto total, las superficies se dispondrán de tal modo que cuando el apoyo y las barras de contacto estén alineadas localmente dentro de una desviación angular de 1 sobre 1000, la holgura máxima entre las superficies de contacto no excederá de 1 mm localmente y tampoco excederá de 0,5 mm sobre los dos tercios, como mínimo, del área de contacto según se muestra en la tabla A16.1.3c.

Cuando la magnitud de la holgura supere los límites especificados, pero sea menor que 6 mm, podrán utilizarse cuñas o calzos para reducir dicha holgura a los límites de desviación admitida. Las cuñas estarán fabricadas a partir de llantas o pletinas de acero suave (de bajo contenido de carbono).

Tabla A16.1.3c Tolerancias de montaje para apoyos de contacto total

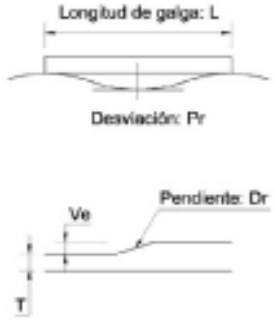
No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1		Desalineación angular local Δθ que se produce al mismo tiemo que la distancia de separación Δ en el punto "X"	Δθ= ±1/500 No se requiere desviación más estricta
2		Holgura en x	Δ=0,5 mm sobre los dos tercios del área de contacto con un máximo local de 1 mm No se requiere desviación más estricta

1.4 Tolerancias normales para puentes
Los soportes / pilas de puentes deben cumplir con una tolerancia ± 5 mm en vertical y en planta.

Las almas de vigas principales deben cumplir una tolerancia en verticalidad de canto/300.

Otras tolerancias específicas de puentes se recogen en la tabla A16.1.4.

Tabla A16.1.4 Tolerancias de montaje para puentes

No	Descripción	Parámetro	Desviación admisible
1	Longitud del tramo	Desviación Δ de la distancia L entre dos soportes consecutivos medida sobre la parte superior del ala de arriba	Δ= ± (30+L/10000)
2	Elevación del puente o perfil de plano	Desviación Δ del perfil nominal teniendo en cuenta niveles construidos de los pilares L ≤ 20 m : L > 20 m :	Δ = ± (L/1000) |Δ| =± (L/2000+10 mm)≤35 mm
3	Ajuste de tableros ortótropos de espesores de chapa T después del montaje 	Diferencia de nivel en la unión T≤ 10 mm : 10 mm < T < 70 mm : T> 70 mm : Pendiente: T≤ 10 mm : 10 mm < T < 70 mm : T> 70 mm : Planeidad en cualquier dirección: T≤ 10 mm : T> 70 mm : Caso general: Longitudinalmente: NOTA: los valores para Pr pueden ser interpolados entre 10 mm < T ≤ 70 mm :	 Ve= 2 mm Ve= 5 mm Ve= 8 mm Dr = 8% Dr = 9% Dr = 10% Pr = 3 mm en 1 m Pr = 4 mm en 3 m Pr = 5 mm en 5 m Pr = 5 mm en 3 m Pr = 18 mm en 3 m
4	Soldeo de tablero ortótropo 	El saliente A_r de la soldadura por encima de la superficie circundante	Ar = +1 / -0 mm

1.5 Tolerancias especiales
Para las tolerancias especiales se recomienda seguir las denominadas tolerancias suplementarias del Anexo B de la norma UNE-EN 1090-2, donde se establecen dos niveles o clases para fabricación y montaje.
Debe indicarse a que componentes aplica, ya que se puede utilizar para un elemento único o bien a un conjunto.

En aquellos casos en los que se cita dicho Anexo B sin especificar la clase de tolerancia, se entenderá que es clase de tolerancia 1, menos severa que clase 2.
Un ejemplo de aplicación de clase 2 de tolerancia es el montaje de una fachada acristalada, con objeto de reducir las holguras y mejorar el ajuste.

Hay que tener en cuenta al especificar la clase de tolerancia suplementaria (sobre todo la 2) que las vigas y dinteles de pórticos traslacionales pueden tener flechas y corrimientos relativamente grandes.
Excepto en el caso de barras sometidas a esfuerzos dinámicos una tolerancia aplicable puede ser el quinientosavo de su longitud.

1.6.4. ANEJO 17. Frecuencias de comprobación de unidades de inspección en ejecución de estructuras de acero

Contenidos del anejo	1 INTRODUCCIÓN. 2 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN DE LAS UNIDADES DE INSPECCIÓN. 2.1 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN EN FUNCIÓN DEL PROCESO DE EJECUCIÓN. 2.2 FRECUENCIAS DE COMPROBACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SOLDADURA.

Anejo 17 del Código estructural

1 Introducción
La dirección facultativa llevará a cabo el control de la ejecución de las estructuras de acero, mediante una de las dos opciones admitidas en el Artículo 17.

En la opción A, el control de la ejecución lo realizará la propia dirección facultativa, asistida en su caso por un agente de control independiente que desarrolle su actividad para la dirección facultativa.

En la opción B, el control de la ejecución de cada lote y unidad de inspección lo realizará el constructor, y la dirección facultativa, asistida o no por un agente de control independiente, realizará un control de contraste del control del constructor.

En este anejo se incluye, de forma orientativa, las frecuencias de comprobación para las diferentes unidades de inspección, definidas en el apartado 101.2. Estas frecuencias deberán adaptarse a las características de la obra y a los medios disponibles en la misma, por lo que la dirección facultativa, por iniciativa propia o a propuesta del constructor, podrá autorizar valores diferentes a los recogidos en este anejo.

2 Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección
En el caso que el control de la ejecución se organice según la opción B definida en el Artículo 17, para cada proceso o actividad de ejecución incluido en un lote, el Control del constructor (definido en las tablas siguientes simplemente como Control) desarrollará el control de la ejecución con unas frecuencias mínimas de comprobación obtenidas en función del número de unidades de inspección, del nivel control de la ejecución (normal o intenso) y la clase de ejecución, de acuerdo con lo indicado en las tablas A17.2.1, A17.2.2.a y A17.2.2.b Por su parte, la dirección facultativa podrá desarrollar adicionalmente un control de contraste, mediante la realización de comprobaciones cuyo número será también función del número de unidades de inspección, del nivel de control y la clase de ejecución, de acuerdo con los criterios de las citadas tablas.

En el caso que el control de la ejecución se organice mediante la opción A definida en el Artículo 17 de este Código, el Control lo realizará la dirección facultativa en los términos descritos en dicho artículo, y por lo tanto no será necesario que la propia dirección facultativa realice controles de contraste adicionales.

2.1 Frecuencias de comprobación en función del proceso de ejecución

Tabla A17.2.1 Frecuencias de comprobación para los procesos de ejecución incluidos en la tabla 101.2

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Gestión de acopios	100%	3	100%	20%, con un mínimo de 3
Revisión de planos de taller	25%	3	100%	20%

Procesos y actividades de ejecución	Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución			
	Control normal		Control intenso	
	Control del constructor	Control externo de la dirección facultativa	Autocontrol del constructor	Control externo de la dirección facultativa
Manipulación de los productos de acero en taller	50%(3)	10%	100%(3)	25%(1)
Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional, así como la comprobación de fijaciones mecánicas y soldaduras	50%(3)	10%	100%(3)	25%(2)
Ajustes, correcciones y acabados finales	50%	10%	100%(3)	25%(2)
Control visual de elementos que llegan a la obra	100%	10%	100%	25%(2)
Cualificación de soldadores y procedimientos de soldeo	100%	100%	100%	100%
Ejecución de soldaduras	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a	De acuerdo con tabla A17.2.2.a
Replanteos	5	3	100%	20%
Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos	100%	100%	100%	100%
Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50%	10%	100%	25%(2)
Aplicación de tratamientos de protección	25%	10%	100%	25%

(1) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 15%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.
(2) Este control podrá disminuirse progresivamente hasta el 10%, en el caso de que el programa de control se vaya desarrollando correctamente y se vayan obteniendo resultados satisfactorios en las inspecciones realizadas.
(3) En elementos secundarios, de acuerdo con la definición expresada en la tabla 101.2, el número mínimo de unidades de inspección a controlar en cada lote de ejecución podrá disminuirse hasta un 25%. En dichos casos, el control de contraste de la dirección facultativa podrá disminuirse también hasta el 12%

2.2 Frecuencias de comprobación en función del tipo de soldadura

Tabla A17.2.2.a Tipo y número de ensayos en el caso de soldaduras

Tipo de soldadura	Tipo de ensayo [1] e intensidad de control							
	Soldaduras en taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)				Soldaduras en obra			
	Control normal		Control intenso		Control normal		Control intenso	
	Control constructor	Control externo	Control constructor[2]	Control externo	Control constructor	Control externo	Control constructor [2]	Control externo
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, traccionados o susceptibles de fatiga	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, comprimidos y no susceptibles de fatiga	UT 40%	UT 5%	UT 40%	UT 10%	UT 50%	UT 5%	UT 50%	UT 10%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), traccionados o susceptibles de fatiga	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), comprimidos y no susceptibles de fatiga	PM/LP 20%	PM/LP 3%	PM/LP 20%	PM/LP 5%	PM/LP 30%	PM/LP 4%	PM/LP 30%	PM/LP 7%
Cordones a tope o en ángulo en elementos de responsabilidad, trabajando fundamentalmente a rasante (unión alas-alma, rigidizadores, mamparos de apoyo, etc.)	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 3%	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 5%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 4%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 7%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos secundarios (cartelas, rigidizadores intermedios, células, arriostramientos, riostras, marcos de rigidez, uniones de atado, etc.)	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%
Cordones en ángulo de pernos conectadores	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%

(1) La nomenclatura utilizada en la tabla para los ensayos es conforme con la norma UNE-EN ISO 17635:
- LP: ensayo de líquidos penetrantes, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 3452-1;
- PM, ensayo de partículas magnéticas, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17638;
- UT: ensayo de ultrasonidos, efectuado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17640;
- RT: ensayo radiográfico, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 17636.

(2) Autocontrol del productor conforme al apartado 22.1 del Código Estructural.

Tabla A17.2.2.b Frecuencias de ensayos no destructivos para las comprobaciones adicionales de las soldaduras, conforme se indica en el apartado 103.2.2.6

Tipo de soldadura		Ensayo			
		Soldaduras en Taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)		Soldaduras en obra	
		C.E. 4 y 3	C.E. 2	C.E. 4 y 3	C.E. 2
Cordones de fuerza	Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ($k \geq 0,8$) $0,3 < k < 0,8$ $k \leq 0,3$	100 % 50 % 10 %	50 % 20 % 5 %	100 % 100 % 20 %	100 % 50 % 10 %
	Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión	10 %	5 %	20 %	10 %
	Cordones de ángulo.	20 %	10 %	20 %	10 %
	Cordones Longitudinales	10 %,	5 %	20 %	10 %
Uniones de atado	Rigidizadores, correas, etc.	5 %			

k: Coeficiente de utilización definido en proyecto.

C.E. Clase de ejecución.

1.7. DEMANDA ENERGETICA-SEGÚN DB HE 2019 AHORRO DE ENERGIA

1.7.1. HE 0 - Limitación del consumo energético

5 Justificación de la exigencia	Para justificar el cumplimiento de las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada: a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación; b) la definición de la envolvente térmica y sus componentes; c) el perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables; d) el procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético; e) la demanda energética de calefacción, refrigeración y ACS; f) el consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad y, en su caso, iluminación); g) la energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables; h) la descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos; i) los rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos; j) los factores empleados para la conversión de energía final a energía primaria; k) el consumo de energía primaria no renovable (Cep,nren) del edificio y el valor límite aplicable (Cep,nren,lim); l) el consumo de energía primaria total (Cep,tot) y el valor límite aplicable (Cep,tot,lim); m) el número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable.

6	**Construcción, mantenimiento y conservación**
6.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
6.2 Control de la ejecución de la obra	1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. 4 En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
6.3 Control de la obra terminada	1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.
6.4 Mantenimiento y conservación del edificio	1 El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la envolvente térmica e instalaciones. 2 Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

1.7.2. HE 1 - Condiciones para el control de la demanda energética

4 Justificación de la exigencia		Para justificar que un edificio cumple las exigencias de esta sección, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada: a) la definición de la localidad y de la zona climática de ubicación; b) la compacidad (V/A) del edificio o parte del edificio; c) el esquema geométrico de definición de la envolvente térmica d) la caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica (cerramientos opacos, huecos y puentes térmicos), así como los valores límite de los parámetros que resulten aplicables; e) la caracterización geométrica, constructiva e higrotérmica de los elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones, así como los valores límite que les correspondan; f) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético; g) en edificios nuevos de uso residencial privado, la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa (n50); h) la verificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de condensaciones. **La caracterización de los cerramientos opacos incluirá:** a) las características geométricas y constructivas; b) las condiciones de contorno (contacto con el aire, el terreno, o adiabático) y el espacio al que pertenecen; c) los parámetros que describan adecuadamente sus prestaciones térmicas, pudiendo emplear una descripción simplificada mediante agregación de capas paralelas y homogéneas que presente un comportamiento térmico equivalente donde: i) las capas con masa térmica apreciable se caracterizan mediante su espesor, densidad, conductividad y calor específico y, ii) las capas sin masa térmica significativa (cámaras de aire, membranas, etc) se caracterizan por la resistencia total de la capa y su espesor. **La caracterización de los huecos incluirá:** a) las características geométricas y constructivas; b) el espacio al que pertenecen; c) la descripción y caracterización de las protecciones solares, sean fijas o móviles, y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos; d) la superficie y la transmitancia térmica del vidrio y del marco, así como la del conjunto del hueco; e) el factor solar del vidrio, salvo en el caso de puertas con superficie semitransparente inferior al 50%; f) la absortividad de la cara exterior del marco; g) la permeabilidad al aire. **La caracterización de los puentes térmicos lineales incluirá:** a) su tipo, descripción y localización; b) la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos; c) su longitud; d) el sistema dimensional utilizado cuando no se empleen dimensiones interiores, o pueda dar lugar a dudas.
5		**Construcción, mantenimiento y conservación**
5.1 Características exigibles a los productos		1 Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica. 2 Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica □ (W/m·K), su emisividad □ si fuese particularmente relevante, y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ. En su caso, además, cuando proceda, se podrá definir la densidad □ (kg/m m3) y el calor específico cp (J/kg·K). 3 Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar $g_{\perp}$ para la parte semitransparente del hueco; por la transmitancia térmica U (W/m2·K) y la absortividad α para los marcos de huecos (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores. 4 Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017. 5 Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto. 6 El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego. 7 En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN ISO 10456:2012 y, complementariamente, la norma UNE-EN ISO 13786:2017, en el caso de productos de alta inercia térmica. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10ºC y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23ºC y 50 % de humedad relativa.

5.2 Características exigibles a los componentes de la envolvente térmica	1 Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante su transmitancia térmica o, en componentes que no se describen adecuadamente a través de dicho parámetro, su resistencia térmica R (K·m²/W) 2 El cálculo de estos parámetros debe figurar en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.
5.3 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.4 Control de recepción en obra de productos	En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5.5 Control de la ejecución de la obra	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.6 Control de la obra terminada	El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. 2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

5.7 Mantenimiento y conservación del edificio	El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de la envolvente térmica. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

1.7.2.1. Protocolo para el control en obra de los aislamientos térmicos

El edificio, de acuerdo con el Documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en adelante DB-HE, tiene que cumplir con unas prestaciones de aislamiento térmico en la envolvente térmica y en las particiones interiores para satisfacer las exigencias básicas del DB-HE.

La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará en la recepción en obra y durante la ejecución de la misma. A continuación, se establece el protocolo mínimo a seguir para verificar la calidad de los aislamientos térmicos y de los sistemas constructivos que incorporen aislamiento térmico.

A efectos de aplicación de este apartado, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el DB-HE.

Tipos de controles y normas de ensayo

La verificación de las prestaciones térmicas de los aislamientos térmicos en el edificio se realizará mediante la documentación justificativa obligatoria, tal como indica el artículo 7.2.1. «Control de la documentación de los suministros» de la parte I del CTE.

En el caso de productos, equipos y sistemas constructivos con aislamiento térmico, que sean innovadores y que no estén completamente cubiertos por norma armonizada, será obligatorio que dispongan del Documento de Evaluación Técnica correspondiente (ETE…). Se aplicarán los métodos de puesta a prueba del kit o conjunto de elementos de cada sistema para garantizar las prestaciones establecidas en el proyecto.

En el caso de sistemas SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior), durante su puesta en obra se realizarán, como mínimo, las verificaciones con los ensayos de control en obra que aparecen en la ficha de aislamientos térmicos correspondiente. En obras de rehabilitación será necesaria una valoración previa del estado del soporte, incluso mediante la realización de ensayos si la Dirección Facultativa lo considera necesario.

Además, en el caso de aislamientos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, la verificación también incluirá ensayos de control de la conductividad térmica, espesor y densidad, o los procedimientos indicados en las normas de especificaciones de productos instalados.

Para la verificación de la conductividad térmica mediante ensayo, se aplicará la metodología descrita en la norma UNE-EN 12667 o la norma correspondiente a cada tipo de material aislante.

En el caso de aislamiento térmico de espuma rígida de poliuretano (PU) proyectada in situ, los ensayos de medición de espesor y densidad se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 14315-2, Anexos A, B y C.

En el caso de aislamiento térmico de celulosa proyectada in situ, los ensayos de medición de espesor y densidad se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 15101-2.

Para el resto de productos aislantes térmicos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, se verificarán las características de interés para su uso como aislamiento térmico establecidas en la norma correspondiente de especificaciones de producto instalado. En caso de no disponer de una norma específica, el espesor se verificará mediante ensayo según la norma UNE-EN 823 y la densidad se verificará mediante ensayo según la norma UNE-EN 1602. En ambos casos se realizará el muestreo según se indica a continuación.

Muestreo

Para la verificación de la conductividad térmica se realizará como mínimo un ensayo de control por tipo de aislamiento proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similares.

Para la verificación del espesor se realizará al menos un ensayo de control por tipo de aislamiento térmico proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar y cada 400 m2 de superficie aislada. Los lotes se definen según su localización (cubiertas, fachadas, forjados, etc), por cada empresa instaladora y cada equipo de proyección. En cada lote se seleccionará una zona de 100m2 en la que se realizará el ensayo.

Para la verificación de la densidad del aislamiento térmico proyectado in-situ, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar, se tomarán muestras en función de la superficie proyectada de cada tipo de aislamiento. En superficies de hasta 200 m2 se extraerá una única muestra.

En superficies mayores, se extraerá una muestra al inicio y otra al final de la aplicación. A efectos de la verificación de la densidad, el tipo se define según su localización (cubiertas, fachadas, forjados, etc), para cada empresa instaladora y cada equipo de proyección.

Criterios de valoración de resultados

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los valores medidos en la obra de conductividad, espesor y densidad de cada aislamiento térmico proyectado insitu, formado in-situ, aglomerado, a granel antes de la instalación o similar, con los valores declarados en el proyecto de ejecución.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección Facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

Informe de ensayos e instrumentación de medida.

El informe de los ensayos de verificación de los aislamientos térmicos proyectados in-situ, formados in-situ, aglomerados, a granel antes de la instalación o similares, será emitido por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información requerida en las normas de ensayo aplicables y en todo caso:

- Objeto.
- Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.
- Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.
- Ubicación de la promoción.
- Descripción de los materiales aislantes térmicos y, si procede, las condiciones de aplicación in situ en la obra.
- Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento.

• Identificación de la ubicación en el edificio de los materiales aislantes térmicos ensayados.
• Descripción del procedimiento de medida en los ensayos realizados.
• Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.
• Resultados de los ensayos.

1.7.2.2. Protocolo para el control en obra de las ventanas y puertas

El edificio, de acuerdo con el documento Básico HE de Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en adelante DB-HE del CTE, tiene que cumplir con unas prestaciones de aislamiento térmico en la envolvente térmica y en las particiones interiores para satisfacer las exigencias básicas del DB-HE.

La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará en la recepción en obra y durante la ejecución de la obra.

En el presente apartado describe el protocolo mínimo a seguir para verificar la calidad de las ventanas y puertas en obra, definiendo el procedimiento para las ventanas en cuya declaración de prestaciones no consten los valores de transmitancia térmica y permeabilidad al aire requeridos por el DB-HE.

A efectos de aplicación de este apartado, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el DB-HE.

Tipos de controles y normas de ensayo

La verificación de las prestaciones térmicas de las ventanas y puertas de la envolvente térmica del edificio se realizará mediante la documentación justificativa obligatoria, en particular la declaración de prestaciones y el marcado CE.

En el caso de ventanas y puertas en cuya declaración de prestaciones no consten los valores de transmitancia térmica y permeabilidad al aire, y en todo caso cuando lo requiera la Dirección Facultativa, además del control de la documentación de los suministros será necesario realizar control de recepción mediante ensayos.

En el ensayo de la transmitancia térmica, las mediciones se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN ISO 12567-1, Comportamiento térmico de puertas y ventanas. Determinación de la transmitancia térmica por el método de la caja caliente. Parte 1: Puertas y ventanas completas (ISO 12567-1).

En el ensayo de permeabilidad al aire, las mediciones se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 1026 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo y su clasificación según la UNE-EN 12207 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

Muestreo

Para el control de las ventanas y puertas mediante ensayo se realizarán, como mínimo, para cada tipo de ventana en la promoción, un ensayo de permeabilidad al aire cada 200 unidades o fracción y un ensayo de transmitancia térmica. Se considera un tipo de ventana o puerta a todas las que estén compuestas por un mismo fabricante, marco, vidrio y cajón de persiana, si lo hubiera.

En el caso del ensayo de permeabilidad al aire, se seleccionarán las ventanas y puertas a criterio de la Dirección Facultativa, o las más abundantes o desfavorables en la obra en función de su tamaño, tipologías de apertura, materiales y zona de exposición.

En el caso del ensayo de transmitancia térmica, se elegirán las unidades que tengan una especificación de transmitancia térmica más baja en el proyecto de ejecución, o las más frecuentes en la promoción.

Criterios de valoración de resultados.

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los valores de transmitancia térmica y la permeabilidad al aire obtenidas en cada uno de los ensayos, con los valores declarados en el proyecto de ejecución.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección Facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

Informe de ensayos e instrumentación de medida

El informe de los ensayos de verificación de las prestaciones térmicas de ventanas y puertas será emitido por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información establecida en las normas de ensayo utilizadas y en todo caso:
• Objeto.
• Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.
• Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.
• Ubicación de la promoción.
• Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento, así como los resultados
• obtenidos.

• Descripción de las muestras ensayadas.
• Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.
• Resultados del ensayo.

1.7.3. HE 3 - Condiciones de las instalaciones de Iluminación

4 Justificación de la exigencia	Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada: a) Los valores, para las instalaciones de iluminación, de la potencia total instalada en los conjuntos de lámpara más equipo auxiliar (PTOT), la superficie total iluminada (STOT), y la potencia total instalada por unidad de superficie iluminada (PTOT/STOT), así como los valores límite que sean de aplicación; b) los valores, para cada zona iluminada, el factor de mantenimiento (Fm) previsto, la iluminancia media horizontal mantenida (Em) obtenida, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) alcanzado, los índices de rendimiento de color (Ra) de las lámparas seleccionadas, el valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo, las potencias de los conjuntos de lámpara y equipo auxiliar (P), la eficiencia de las lámparas utilizadas (en términos de lum/W), así como los valores límite que sean de aplicación a cada uno de ellos; c) el sistema de control y regulación que corresponda a cada zona iluminada

5	**Construcción, mantenimiento y conservación**
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.2 Control de la ejecución de la obra	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.3 Control de la obra terminada	El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio	El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

1.7.4. HE 4 - Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

4 Justificación de la exigencia	Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada: a) la demanda mensual de agua caliente sanitaria (ACS) y de climatización de piscina, incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. b) la contribución renovable aportada para satisfacer las necesidades de energía para ACS y climatización de piscina. c) la contribución de la energía residual aportada, en su caso, para el ACS; d) comprobación de que la contribución renovable para las necesidades de ACS utilizada cubre la contribución obligatoria.

5	**Construcción, mantenimiento y conservación**
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.2 Control de la ejecución de la obra	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.3 Control de la obra terminada	El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio	El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

1.7.5. HE 5 - Generación mínima de energía eléctrica

4 Justificación de la exigencia	Para justificar que un edificio cumple las exigencias de este DB, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información sobre el edificio o parte del edificio evaluada: a) la potencia de generación eléctrica alcanzada; b) potencia a instalar mínima exigible;

5	**Construcción, mantenimiento y conservación**
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.
5.2 Control de la ejecución de la obra	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico. En el Libro del Edificio se incluirá la documentación referente a las características de los productos, equipos y sistemas incorporados a la obra.
5.3 Control de la obra terminada	El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.
5.4 Mantenimiento y conservación del edificio	El plan de mantenimiento incluido en el Libro del Edificio, contemplará las operaciones y periodicidad necesarias para el mantenimiento, en el transcurso del tiempo, de los parámetros de diseño y prestaciones de las instalaciones de iluminación. Así mismo, en el Libro del Edificio se documentará todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas a lo largo de la vida útil del edificio.

1.8. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN-Según DB SU-Seguridad de Utilización

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

1.8.1. Protocolo para la verificación in-situ de las prestaciones de ventilación y estanqueidad al aire

Los edificios, una vez terminados, de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación, tienen que cumplir con unas prestaciones de ventilación adecuada para que en sus recintos se puedan eliminar los contaminantes y se aporte un caudal suficiente de aire exterior.

En el caso de edificios de viviendas, las prestaciones las define la Sección HS3 Calidad del aire interior, en adelante DB-HS3 del CTE. En el caso de edificios de uso diferente al residencial, se aplican las prestaciones establecidas por la IT 1.1.4.2 «Exigencia de calidad del aire interior» del Reglamente de Instalaciones Térmicas de los Edificios, en adelante RITE, publicado por Real Decreto del 20 de julio de 2007 y actualizado en 2013 y 2021.

Asimismo, de acuerdo con el Documento Básico HE Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación, las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica tienen que asegurar una adecuada estanqueidad al aire. La verificación del cumplimiento de estas prestaciones se realizará una vez la obra esté finalizada y con anterioridad al certificado final de obra.

En el presente apartado se establece el protocolo mínimo a seguir para realizar la verificación in situ de la calidad de la ventilación de los recintos habitables acondicionados de los edificios terminados y la estanqueidad al aire de los edificios.

A efectos de aplicación de este apartado, los términos que se emplean en el mismo deben utilizarse conforme al significado y a las condiciones que se establecen para cada uno de ellos en el Anejo A del DB-HE para la permeabilidad al aire de edificios y en el Apéndice A «Terminología» de la Sección HS3 de Calidad de Aire del CTE DB-HS3 para la ventilación. Para las prestaciones especificadas por la IT 1.1.4.2 «Exigencia de calidad del aire interior», se utilizará la terminología del propio RITE.

Tipos de controles y normas de ensayo

La verificación in situ de la ventilación del edificio deberá contemplar, al menos, el control mediante ensayos de medición de los caudales de ventilación en todas las admisiones y extracciones conectadas a equipos de ventilación mecánica o híbrida de las unidades de uso o viviendas a muestraer. La verificación se realizará en condiciones de obra terminada y sin habitar.

Los ensayos de medición de los caudales de aire se realizarán siguiendo la metodología descrita en la norma UNE-EN 16211. Se aplicará uso de los métodos para la medición de flujos de aire en dispositivos terminales de suministro y extracción de aire.

En caso de no ser posible realizar la medición de alguna de las admisiones o extracciones de algún local mediante los métodos citados en la norma anterior, el control se realizará en general mediante el ensayo de determinación de caudal de aire específico mediante gas trazador, aplicando la metodología de la norma UNE-EN ISO 12569. En caso de que no fuera posible, la Dirección Facultativa podrá establecer otros métodos equivalentes, mediante justificación de la idoneidad de otros procedimientos de medida in situ.

En el caso de edificios de uso no residencial, el RITE ofrece cinco métodos de cálculo para la justificación de la exigencia de ventilación. La verificación in situ se realizará con el ensayo más adecuado al método de cálculo del proyecto de ejecución.

La verificación de la estanqueidad al aire de la envolvente de edificios requerida por el DB-HE se realizará mediante el procedimiento de ensayo establecido en el DB-HE aplicable al proyecto. En general, para la medición en obra de la estanqueidad al aire se aplicará el método B de la norma UNEEN 13829:2002 «Aislamiento térmico». Determinación de la estanqueidad al aire en edificios. Método de presurización por medio de ventilador (ISO 9972:1996, modificada); y en la norma UNE-EN 13829:2002 ERRATUM: 2010.

Muestreo.

Para la verificación de los caudales de ventilación en la obra terminada se realizará, como mínimo, el número de ensayos establecidos en la Tabla 1, en función del número total de unidades de uso o viviendas y considerando todos los edificios incluidos en la promoción. Para la selección de las unidades de uso o viviendas en las que realizar el muestreo de ensayo se seguirán las pautas descritas en el apartado 3 de este protocolo. Es posible realizar ensayos mediante la agrupación de viviendas o unidades de uso, o incluso de la totalidad de la envolvente completa, en función de la definición de la capa de estanqueidad al aire en el proyecto. El número de ensayos de unidades de uso o viviendas agrupadas a realizar está recogido en la Tabla 1.

Para los ensayos de estanqueidad al aire, se aplicará el mismo muestreo que para la verificación de la ventilación.

N.º unidades de uso o viviendas de la promoción	N.º ensayos de viviendas o unidades de uso, para mediciones de ventilación y estanqueidad al aire	N.º ensayos, para mediciones agrupadas de estanqueidad al aire
$n \leq 10$	1	1
$10 < n \leq 30$	2	2
$30 < n \leq 50$	4	2
$50 < n \leq 100$	5	3
$n > 100$	10	4

Tabla 1.– N.º ensayos in situ para la medición de caudales de ventilación y estanqueidad al aire.

En el caso de cocinas en edificios de uso residencial, si el sistema de extracción de contaminantes está instalado, se verificará si el caudal de extracción cumple con lo definido y justificado en el proyecto de ejecución.

Pautas de selección para el muestreo.

La selección de las unidades de uso o viviendas a ensayar se llevará a cabo según los tipos de sistemas de ventilación, tipologías de unidades de uso o viviendas y su ubicación en las plantas del proyecto. Se seleccionarán las unidades de uso o viviendas siguiendo los criterios de priorización indicados en la Tabla 2, hasta ensayar el muestreo mínimo establecido en el anterior apartado de este protocolo.

En caso de que una unidad de uso o vivienda cumpla con varios requisitos, se anotará como satisfecha una de las pautas y se deberá buscar otra vivienda o unidad de uso que cumpla con la pauta siguiente, hasta completar toda la tabla de prioridad, donde la pauta 7º abre la posibilidad de selección a cualquier unidad de uso o vivienda.

Cuando se realicen ensayos de estanqueidad al aire, se podrán seleccionar las mismas viviendas que se hayan ensayado para la verificación de la ventilación.

Prioridad	Criterio de selección de unidades de uso o viviendas para ensayar in situ
1º	Una de la tipología más abundante
2º	Una con el mayor caudal de ventilación total
3º	Una con el menor caudal de ventilación total
4º	Una con la mayor superficie de muros o envolvente térmica
5º	Una ubicada en la planta más baja
6º	Una ubicada en la planta más elevada
7º	Otras unidades de uso o viviendas

Tabla 2.– Pautas de priorización para la medición de caudales de ventilación y estanqueidad al aire.

Preparación del sistema de ventilación para realización de los ensayos.

La verificación de la ventilación se realizará con los sistemas generales de ventilación en funcionamiento nominal, tal y como establezcan las especificaciones del proyecto de ejecución correspondiente. Las condiciones de funcionamiento del sistema general de ventilación deberán recogerse en el informe del ensayo, indicando los detalles de operación de los equipos y si las hubiere, la regulación de caudales, detección de presencia, detección de humedad, etc.

Durante el ensayo, todas las aberturas de ventilación deben permanecer abiertas, mientras que todas las puertas interiores deben permanecer cerradas y con las aberturas de paso abiertas. Si el proyecto de ejecución establece un funcionamiento particular de la ventilación, se realizará el ensayo en dichas condiciones y se recogerán en el informe de ensayo. Es necesaria la verificación de, al menos, las aberturas y bocas de ventilación mecánica e híbrida de los locales de cada unidad de uso o vivienda. En caso de existir dispositivos regulables, se verificará que la posición se corresponde a la establecida en el proyecto de ejecución. Las condiciones de preparación de la unidad de uso o vivienda deberán recogerse en el informe del ensayo. En caso de dispositivos autorregulables, por ejemplo, por humedad o CO2, se realizará una medición complementaria para registrar los caudales máximos del sistema, para esta medición se desactivará la regulación en todas las aperturas.

Cuando se realicen ensayos de estanqueidad al aire, las unidades de uso o viviendas se prepararán para el ensayo acorde a las indicaciones del método B de la norma EN 13829:2002 y la norma EN 13829:2002 ERRATUM: 2010.

Criterios de valoración de resultados.

La valoración de los resultados por la Dirección Facultativa se realizará comparando los caudales de ventilación en cada local habitable obtenidos de cada uno de los ensayos, con los valores definidos y justificados en el proyecto de ejecución. Se comprobará el correcto equilibrado de los caudales de admisión y extracción del sistema de ventilación.

En el caso de que alguno de los resultados de los ensayos no cumpliera con los límites o valores establecidos por el proyecto, la Dirección facultativa establecerá las medidas correctoras a seguir.

Como resultado de las mediciones realizadas, el sistema de ventilación se ajustará para que los caudales de ventilación de los locales se ajusten lo más posible a las especificaciones del proyecto de ejecución, corrigiendo en lo posible los caudales de ventilación por defecto y por exceso.

Informe de ensayos e instrumentación de medida.

El informe de los ensayos de verificación de la ventilación y la estanqueidad al aire in situ, será emitidos por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación con declaración responsable según el RD 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

El informe debe contener la información establecida en las normas de ensayo utilizadas, y en todo caso:

• Objeto.

• Nombre y dirección del laboratorio que lleve a cabo la medición.

• Nombre y dirección de la organización o persona que ordena los ensayos.

• Ubicación de la promoción.

• Identificación de los ensayos realizados acorde al presente documento, así como los resultados obtenidos.

• Planos de las unidades de uso o viviendas seleccionadas para los ensayos.

• Descripción de las condiciones de las unidades de uso o viviendas, las aberturas de ventilación y de funcionamiento de los sistemas de ventilación durante la realización de los ensayos.

• Descripción de los sistemas de ventilación implicados en los ensayos, incluyendo las condiciones generales de diseño, las condiciones particulares de los elementos y especialmente el dimensionado de las aberturas y bocas de ventilación.

• Descripción del procedimiento de medida en los ensayos realizados.

• Equipos utilizados en las medidas, incluyendo tipo y número de serie.

• En caso de ensayos de ventilación, resultados de las medidas de caudal de aire, de caudal de aire específico mediante gas trazador o de estanqueidad al aire con puerta ventilador, según norma correspondiente.

• En caso de ensayos de estanqueidad al aire, resultados de las medidas de estanqueidad al aire mediante ensayos de puerta ventilador y descripción de los sellados y cierres de aberturas de ventilación, según norma correspondiente.

1.9. SALUBRIDAD-Según el DB HS-Salubridad

1.9.1. HS 1-Protección frente a la humedad

4.1 Características exigibles a los productos	**4.1.1 Introducción** 1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos. 2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades: a) la absorción de agua por capilaridad [g/(m2.s0,5) ó g/(m2.s)]; b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m2.min)]; c) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm3) 3 Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m2·h·Pa/mg) 4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: a) estanquidad; b) resistencia a la penetración de raíces; c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua; d) resistencia a la fluencia (ºC); e) estabilidad dimensional (%); f) envejecimiento térmico (ºC); g) flexibilidad a bajas temperaturas (ºC); h) resistencia a la carga estática (kg); i) resistencia a la carga dinámica (mm); j) alargamiento a la rotura (%); k) resistencia a la tracción (N/5cm) **4.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas** 1 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en autoclave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/cm3. 2 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN-772 11:2011 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 3 [g/(m2·s)] y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo 4,2 [g/(m2·s)]. 3 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista. **4.1.3 Aislante térmico** 1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo.

4.2 Control de recepción en obra de productos	En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. 3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

Construcción

5.1.1 Muros

5.1.1.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.
5.1.1.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento. Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos. Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.1.3 Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero	El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio. Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm. No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

5.1.1.4 Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización

5.1.1.4.1 Revestimientos sintéticos de resinas	Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre. Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina. Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro. No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5ºC o mayor que 35ºC. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites. El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo µm. Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm. Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.
5.1.1.4.2 Polímeros Acrílicos	El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio. El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no debe ser mayor que 100 µm.
5.1.1.4.3 Caucho acrílico y resinas acrílicas	El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

5.1.1.5 Condiciones del sellado de juntas	
5.1.1.5.1 Masillas a base de poliuretano	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.2 Masillas a base de siliconas	En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.
5.1.1.5.3 Masillas a base de resinas acrílicas	Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta. En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada. La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm. La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.
5.1.1.5.4 Masillas asfálticas	Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

5.1.1.6 Condiciones de los sistemas de drenaje	El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren. Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

5.1.2 Suelos	
5.1.2.1 Condiciones de los pasatubos	Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.
5.1.2.2 Condiciones de las láminas impermeabilizantes	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas. En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.
5.1.2.3 Condiciones de las arquetas	Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.
5.1.2.4 Condiciones del hormigón de limpieza	El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

5.1.3 Fachadas	
5.1.3.1 Condiciones de la hoja principal	Cuando la *hoja principal* sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o moderada, el material constituyente de la hoja debe humedecerse antes de colocarse. Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica. Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares. Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

5.1.3.2 Condiciones del revestimiento intermedio	Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.
5.1.3.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable. Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.
5.1.3.4 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.
5.1.3.5 Condiciones del revestimiento exterior	Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.
5.1.3.6 Condiciones de los puntos singulares	Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

5.1.4 Cubiertas	
5.1.4.1 Condiciones de la formación de pendientes	Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.
5.1.4.2 Condiciones de la barrera contra el vapor	La *barrera contra el vapor* debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de *aislante térmico*. Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5.1.4.3 Condiciones del aislante térmico	Debe colocarse de forma continua y estable.
5.1.4.4 Condiciones de la impermeabilización	Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales. La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

5.1.4.5 Condiciones de la cámara de aire ventilada	Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.
5.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.3 Control de la obra terminada	En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

1.9.2. HS 2-Recogida y evacuación de residuos

(No aparece requerimiento de documento de control alguno)

1.9.3. HS 3-Calidad del aire interior

6 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.
6.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta Sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.
6.1.1 Aberturas	Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior. Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

6.1.2 Conductos de extracción	Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma. Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves. Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas. Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes. Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.
6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos	El *aspirador híbrido* o el *aspirador mecánico*, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al *conducto de extracción* o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.
6.2 Control de la ejecución	El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
6.3 Control de la obra terminada	En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

1.9.4. HS 4-Suministro de agua

5 Construcción

5.1 Ejecución	La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

5.1.1 Ejecución de las redes de tuberías

5.1.1.1 Condiciones generales	La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación, así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente. La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.
5.1.1.2 Uniones y juntas	Las uniones de los tubos serán estancas Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones. En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante. Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas. Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.1.1.3 Protecciones

5.1.1.3.1 Protección contra la corrosión	Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas. Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán: a. Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano. b. Para tubos de cobre con revestimiento de plástico. c. Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura. Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida. Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1
5.1.1.3.2 Protección contra las condensaciones	Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación. Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones. Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.
5.1.1.3.3 Protecciones térmicas	Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas. Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.
5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos	Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico. La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

5.1.1.3.4 Protección contra esfuerzos mecánicos	Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.
	Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.
	La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.
5.1.1.3.5 Protección contra ruidos	Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes: los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes; a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación. Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

5.1.1.4 Accesorios

5.1.1.4.1 Grapas y abrazaderas	La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio. El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.
5.1.1.4.2 Soportes	Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos. De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos. La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

5.1.2 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores

5.1.2.1 Alojamiento del contador general	La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

5.1.2.2 Contadores individuales aislados	Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

5.1.3 Ejecución de los sistemas de control de la presión

5.1.3.1 Montaje del grupo de sobreelevación

5.1.3.1.1 Depósito auxiliar de alimentación	En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas: el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación; Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado. En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

5.1.3.1.2 Bombas	Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua. Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad τ inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR. Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988. Se realizará siempre una adecuada nivelación. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.
5.1.3.1.3 Depósito de presión	Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía. Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen. El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación. Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo. Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación. Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

5.1.3.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional	Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para a Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc. Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación. Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.bastecer nuestra instalación.

5.1.3.3 Ejecución y montaje del reductor de presión	Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior. Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad. Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.
5.1.4 Montaje de los filtros	El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes. Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas. Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.
5.1.4.1 Instalación de aparatos dosificadores	Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión. Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

5.1.4.2 Montaje de los equipos de descalcificación	La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente. Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS. Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma. Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

5.2 Puesta en servicio

5.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones

5.2.1.1 Pruebas de las instalaciones interiores	La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. a) Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue: 1.para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 2.para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002. Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.
5.2.1.2 Pruebas particulares de las instalaciones de ACS	En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento: medición de caudal y temperatura en los puntos de agua; obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad; comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas; medición de temperaturas de la red; con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 ºC a la de salida del acumulador.

6 Productos de construcción

6.1 Condiciones generales de los materiales	De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos : a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano; b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada; c) serán resistentes a la corrosión interior; d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio; e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí; f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato; g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano; h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación. Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.
6.2. Condiciones particulares de las conducciones	En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos: a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996; b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996; c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997; d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995; e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000; f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004; g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003; h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004; i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004; j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004; k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002; l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002. No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.
6.2.2 Aislantes térmicos	El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.
6.2.3 Válvulas y llaves	El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento. Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

6.3 Incompatibilidades

6.3.1 Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1

Tabla 6.1

Características	**Agua fría**	**Agua caliente**
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 – 4.500	1,6 mínimo
Título alcalimétrico completo (TAC) meq/l	4 mínimo	30 máximo
Oxígeno disuelto, mg/l	5 máximo	32 mínimo
CO2 libre, mg/l	150 máximo	100 máximo
CO2 agresivo, mg/l	-	2.200 – 4.500
Calcio (Ca2+), mg/l	1,6 mínimo	-
Sulfatos (SO4 2-), mg/l	15 máximo	-
Cloruros (Cl-), mg/l	32 mínimo	96 máximo
Sulfatos + Cloruros, meq/l	71 máximo	3 máximo

Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

Características	**Agua fría y agua caliente**
pH	7,0 mínimo
CO2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), ºF	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

6.3.2 Incompatibilidad entre materiales	
6.3.2.1 Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales	Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación. Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero. Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

1.9.5. HS 5. Evacuación de aguas

5 Construcción	La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.
5.1 Ejecución de los puntos de captación	5.1.1 Válvulas de desagüeSu ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula. En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

5.1.2 Sifones individuales y botes sifónicos	Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño. Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente. La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico. Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos. No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios, Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico. El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm. Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones. No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.
5.1.3 Calderetas o cazoletas y sumideros	La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables. Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. os sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico. El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

5.1.4 Canalones	1 Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero. En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a travésde sumidero sifónico.
5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación	1 Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. 2 Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. 3 Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. 4 En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. 5 En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. 6 Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico. 7 Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.
5.3 Ejecución de bajantes y ventilaciones	

5.3.1 Ejecución de las bajantes	1 Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m: 2 Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica. 3 En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan. 4 Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel. 5 Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales. 6 Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas. 7 A las bajantes que, discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible. 8 En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.
5.3.2 Ejecución de las redes de ventilación	1 Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. 2 En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. 3 Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que, para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm. 4 La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.
5.4 Ejecución de albañales y colectores	

5.4.1 Ejecución de la red horizontal colgada	1 El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. 2 Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería. 3 En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado. 4 La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm. 5 Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. 6 Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. 7 En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. 8 La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. 9 Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes
5.4.2 Ejecución de la red horizontal enterrada	1 La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. 2 Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula. 3 Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos. 4 Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.
5.4.3 Ejecución de las zanjas	1 Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres. 2 Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas
5.4.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos	1 Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m. 2 Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno. 3 Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final. 4 La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

5.4.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres	1 Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes. 2 El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. 3 Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.
5.4.4 Protección de las tuberías de fundición enterradas	1 En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos. 2 Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 □ x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV. 3 En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. 4 En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho. 5 La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.
5.4.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas	
5.4.5.1 Arquetas	1 Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. 2 Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garaje, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos. 3 En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm. 4 Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
5.4.5.2 Pozos	1 Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.4.5.3 Separadores	1 Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable. 2 En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm. 3 Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras. 4 En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio. 5 El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados. 6 El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.
5.5 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo	
5.5.1 Depósito de recepción	1 El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm. 2 Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. 3 Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire. 4 Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante. 5 La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito. 6 Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca). 7 El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %. 8 El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.5.2 Dispositivos de elevación y control	1 Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua. 2 Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. 3 Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial. 4 Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux. 5 Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio. 6 En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.
5.6 Pruebas	
5.6.1 Pruebas de estanqueidad parcial	1 Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos. 2 No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm. 3 Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto. 4 En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos. 5 Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel. 6 Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.
5.6.2 Pruebas de estanqueidad total	1 Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.
5.6.3 Prueba con agua	1 La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. 2 La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar. 3 Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical. 4 Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. 5 Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación. 6 La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

5.6.4 Prueba con aire	1 La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo. 2 Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.
5.6.5 Prueba con humo	1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación. 2 Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor. 3 La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos. 4 Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa. 5 El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de +- 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos. 6 La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.
6 Productos de construcción	
6.1 Características generales de los materiales	1 De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán: a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar. b) Impermeabilidad total a líquidos y gases. c) Suficiente resistencia a las cargas externas. d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos. e) Lisura interior. f) Resistencia a la abrasión. g) Resistencia a la corrosión. h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.
6.2 Materiales de las canalizaciones	1 Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas: a) Tuberías de fundición según normas UNE-EN 598:2008+A1:2009 y UNE EN 877:2000 (+UNEEN 877:2000/A1:2007). b) Tuberías de PVC según normas UNE-EN 1329-1:2014 + A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN 1566-1:1999, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010. c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE-EN 1852-1:2018. d) Tuberías de gres según norma UNE-EN 295-1:2013. e) Tuberías de hormigón según norma UNE-EN 1916:2008 (complemento nacional: UNE 127916:2014).
6.3 Materiales de los puntos de captación	
6.3.1 Sifones	Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

6.3.2 Calderetas	Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.
6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios	Cumplirán las siguientes condiciones: a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte. b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición. c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado. d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico. e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.
7 Mantenimiento y conservación	1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos. 2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones. 3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año. 4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación. 5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores. 6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera. 7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

1.9.6. HS 6. Protección frente a la exposición al radón

4 Productos de construcción	
4.1 Características exigibles a los productos	1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de protección frente al radón deben cumplir las siguientes condiciones: a) lo especificado en los apartados anteriores; b) lo especificado en la legislación vigente; c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
4.2 Control de recepción en obra de productos	1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. 2 Debe comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida. 3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

5 Construcción	En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la Parte I del CTE.
5.1 Ejecución	Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones deben indicarse las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de protección frente al radón.
5.1.1 Barrera tipo lámina	1 La barrera se colocará sobre una superficie limpia y uniforme, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón. 2 Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una capa de hormigón de limpieza o mortero de cal hidraúlico. 3 Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento se colocarán capas de protección antipunzonamiento. 4 La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles en los que se pueda prever una reducción de sus propiedades, salvo que en las especificaciones de la barrera se establezcan condiciones particulares. 5 Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. El sellado debe realizarse con productos que garanticen la estanquidad al gas radón, como pinturas aislantes, recubrimientos de capas plásticas, masillas flexibles, perfiles de goma u otra solución que produzca el mismo efecto. 6 La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta 20 cm por encima de la cota exterior del terreno. 7 Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases y se realizarán: a) con hormigón armado impermeable al agua; b) con una capa de material impermeable al agua; o c) disponiendo de una barrera frente al radón.
5.1.2 Cámara de aire horizontal ventilada	En el caso de cámara de aire horizontal la superficie del terreno bajo la cámara es conveniente que disponga de una capa de hormigón de limpieza.
5.1.3 Cámara de aire vertical ventilada	Como cámara de aire vertical ventilada podría considerarse una cámara bufa exterior o un patio inglés continuos, aunque no estén totalmente abiertos por la parte superior.
5.1.4 Sistemas de despresurización	1 Los elementos de captación, tanto arquetas como tubos perforados, deben situarse centrados en el espesor de la capa de relleno especificada en el apartado 3.3, para que se utilice toda su superficie en la extracción del aire. 2 Cuando se vierta directamente el hormigón de la solera sobre la capa de relleno, ésta se protegerá, por ejemplo, mediante una capa de geotextil, para evitar que sus huecos se saturen, así como que se inutilicen las arquetas o los tubos perforados.
5.2 Control de la ejecución	1 El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2 Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto. 3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en esta sección.
5.3 Control de la obra terminada	1 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE

6. Mantenimiento y conservación

1 Las operaciones necesarias durante la vida de los sistemas de protección frente al radón para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se englobarán en un plan de mantenimiento.
2 Deben realizarse al menos las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos. Deben además seguirse las especificaciones concretas de los materiales y sistemas empleados para garantizar la durabilidad de los sistemas de protección:

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
Extractores	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

1.10. COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-SEGÚN DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1.10.1. Introducción

III Criterios generales de aplicación	Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia. [...]
IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI	La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.
V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	Este DB establece las condiciones de *reacción al fuego* y de *resistencia al fuego* de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su *resistencia al fuego* no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.
VI Laboratorios de ensayo	La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego,* de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

1.10.2. Anejo SI G. Normas relacionadas con la aplicación del DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).	
1 Reacción al fuego	**13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.**
	UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
	prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.

	UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
	UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
	UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.
	UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
	UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.
	UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
	UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
	UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
	UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
	UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
	UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
	UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
2 Resistencia al fuego	**13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego**
	UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
	prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
	prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
	1363 Ensayos de resistencia al fuego
	UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.
	UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
	1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes
	UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.
	UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.
	prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
	prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales

prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.
1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.
UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.
UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.
1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenadas de hormigón .

ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.
prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.
15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.
15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego

	UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
	UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales.
	Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
	EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
	EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
	EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
	EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

3 Instalaciones para control del humo y del calor	**12101 Sistemas para el control del humo y el calor**
	EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
	UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
	UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
	UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
	EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
	prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
	prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
	prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
	prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
	prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego	UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.

	UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
	UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
	prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
	prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

5 Señalización	UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
	UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
	UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

6 Otras materias	UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

1.11. PROTECCION CONTRA EL RUIDO según DB HR – PROTECCION CONTRA EL RUIDO

1.11.1. Productos de Construcción

4.1. Características exigibles a los productos	1. Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante. 2. Los productos que componen los *elementos constructivos homogéneos* se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m² 3. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: a) la resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m², obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s´, en MN/m³, obtenida según YBE EB 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación. b) la rigidez dinámica s´, en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas c) el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w. 4. En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

4.2. Características exigibles a los elementos constructivos	1. Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A en dBA; Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, en dBA. 2. Los elementos de separación horizontales se caracterizan por: a) el índice global de reducción acústica ponderado A, R_A, en dBA. b) el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$, en dB. Los *suelos flotantes* se caracterizan por: • la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado a, ΔR_A, en dBA. b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, en dB. Los techos suspendidos se caracterizan por: a) la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A en dBA; b) la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w en dB. c) el coeficiente de absorción acústica medio α m, si su función es el control de la reverberación. 3. La parte ciega de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por: a) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB. b) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A,en dBA; c) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,\,tr}$, en dBA; d) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB; e) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB. El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por: f) el índice global de reducción acústica, R_w, en dB; g) el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, en dBA; h) el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, $R_{A,\,tr}$, en dBA; i) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente C, en dB; j) el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, C_{tr}, en dB; k) la clase de ventana, según la nroma UNE EN 12207; En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados. 4. Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizad, ponderada A, para ruido de automóviles, $D_{n,e,Atr}$, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados. 5. Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A, $D_{n,s,A}$, en dBA. 6. Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, $A_{o,m}$, en m². 7. En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones. En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados. En la expresión A 27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado proa elementos constructivos homogéneos.
4.3. Control de recepción en obra de productos	.En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores. .Deberá comprobarse que los productos recibidos: a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto; b) disponen de la documentación exigida; c) están caracterizados por las propiedades exigidas; d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida. 3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2. de la Parte I del CTE.

1.11.2. Construcción

5.1. Ejecución	Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:
5.1.1. Elementos de separación verticales y tabiquería	1. Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica o una placa de yeso laminado. 2. Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de *entramado autoportante.* 3.
5.1.1.1. De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica	1. Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas. 2. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que nos e disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto. 3. En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara. 4. Cuando se empleen *bandas elásticas*, éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y *fachadas*, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. 5. En el caso de elementos de separación verticales *con bandas elásticas* (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva *bandas elásticas* en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la *banda elástica* o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada. 6. De la misma manera, deben evitarse: a) los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1) y el enlucido de ésta; b) los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva banas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las *fachada*s de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.
5.1.1.2. De entramado autoportante y trasdosados de entramado	1. Los elementos de separación verticales de *entramado autaoportante* deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los *trasdosados*, bien de *entramado autoportente*, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas. 2. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. 3. En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilaría autoportante. 4. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilaría utilizada. 5. En el caso de *trasdosados* autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica e cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10 mm de separación entre la fábrica y los canales de la perfilería. 6.
5.1.2. Elementos de separación horizontales	
5.1.2.1. Suelos flotantes	1. Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos. 2. El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos. 3. En el caso de que el *suelo flotante* estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón. 4. Los encuentros entre el *suelo flotante* y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el *suelo flotante* y los elementos constructivos perimétricos.

5.1.2.2. Techos suspendidos y suelos registrables	1. Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo. 2. En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto. 3. En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. 4. Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre *unidades de uso* diferentes.
5.1.3. Fachadas y cubiertas	La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, así como la fijación de las cajas de persiana, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.
5.1.4. Instalaciones	Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.
5.1.5. Acabados superficiales	Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.
5.2. Control de la Ejecución	1. El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3. de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación. 2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo. 3. Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.
5.3. Control de la obra terminada	1. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4. de la Parte I del CTE. 2. En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de *aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos* y de limitación del *tiempo de reverberación*, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para *tiempo de reverberación*. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H. 3. Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1. de este DB, de 3 dBA para *aislamiento a ruido aéreo*, de 3 dB para *aislamiento a ruido de impacto* y de 0,1 s para *tiempo de reverberación.* 4. En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

1.12. NUEVO REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

1.12.1. Capítulo IV. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas

Artículo 19. GeneralidadeS	1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras habilitadas. 2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación. 3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. 4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó. 5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad. 6. El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a: a) Control de la recepción en obra de equipos y materiales. b) Control de la ejecución de la instalación. c) Control de la instalación terminada.
Artículo 20. Recepción en obra de equipos y materiales.	Generalidades: a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante: i. Control de la documentación de los suministros; ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este Reglamento; iii. control mediante ensayos y pruebas. b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas. c) El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos: i. Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica; ii. disponen de la documentación exigida; iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica; iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones. 2. Control de la documentación de los suministros. El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos: a) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado; b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo; c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, etiquetado energético cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados. 3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella. 4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
Artículo 21. Control de la ejecución de la instalación.	1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva. 2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas. 3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Artículo 22. Control de la instalación terminada.	1. En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la Instrucción Técnica 2 de este reglamento y las exigidas por la normativa vigente. 2. Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2. 3. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador habilitado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos. 4. Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. 5. Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador habilitado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.
Artículo 23. Certificado de la instalación	1. Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la Instrucción Técnica 2 de este reglamento, con resultado satisfactorio, el instalador habilitado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación. 2. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente: a) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada; b) identificación de la empresa instaladora, instalador habilitado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva; c) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2; d) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE. e) en el caso de interconexión con una red urbana de calefacción o refrigeración, el certificado debe incluir información relativa a la potencia de conexión, identificación la red urbana a la que se conecta, potencia de generación de calor y frío de la central de generación de la red urbana, las fuentes de energía utilizadas para la producción de calor y frio y su rendimiento.

1.12.2. Capítulo V. Condiciones para la puesta en servicio de la instalación

Artículo 24. Puesta en servicio de la instalación.	1. Para la puesta en servicio de instalaciones térmicas, tanto de nueva planta como de reforma de las existentes, a las que se refiere el artículo 15.1.a) y b), será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación: a) proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada; b) certificado de la instalación; c) certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo. 2. Las instalaciones térmicas a las que se refiere el artículo 15.1.c) no precisarán acreditación del cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. 3. Una vez comprobada la documentación aportada, el certificado de la instalación será registrado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, pudiendo a partir de este momento realizar la puesta en servicio de la instalación. 4. La puesta en servicio efectivo de las instalaciones estará supeditada, en su caso, a la aportación de una declaración responsable del cumplimiento de otros reglamentos de seguridad que la afecten. 5. No se tendrá por válida la actuación que no reúna los requisitos exigidos por el RITE o que se refiera a una instalación con deficiencias técnicas detectadas por los servicios de inspección de la Administración o de los organismos de control, en tanto no se subsanen debidamente tales carencias o se corrijan las deficiencias técnicas señaladas. 6. En ningún caso, el hecho de que un certificado de instalación se dé por registrado, supone la aprobación técnica del proyecto o memoria técnica, ni un pronunciamiento favorable sobre la idoneidad técnica de la instalación, acorde con los reglamentos y disposiciones vigentes que la afectan por parte de la Administración. El incumplimiento de los reglamentos y disposiciones vigentes que la afecten, podrá dar lugar a actuaciones para la corrección de deficiencias o incluso a la paralización inmediata de la instalación, sin perjuicio de la instrucción de expediente sancionador. 7. No se registrarán las preinstalaciones térmicas en los edificios. 8. Registrada la instalación por el órgano competente de la comunidad autónoma, el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el Libro del Edificio: a) El proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada; b) el “Manual de uso y mantenimiento” de la instalación realmente ejecutada; c) una relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía; d) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2; e) el certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma; y f) el certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo. 9. Antes de solicitar el suministro de energía, el titular de la instalación debe hacer entrega a la empresa distribuidora y, en su defecto, a la empresa comercializadora, de una copia del certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la comunidad autónoma. 10. Queda prohibido el suministro de energía a aquellas instalaciones sujetas a este reglamento cuyo titular no hubiera facilitado a la empresa distribuidora y, en su defecto, a la empresa comercializadora, copia del certificado de la instalación registrado en el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente. 11. No será necesario el registro previsto en el apartado 1 de este artículo en caso de sustitución o reposición de equipos de generación de calor o frío cuando se trate de generadores de potencia útil nominal menor o igual que 70 kW, siempre que la variación de la potencia útil nominal del generador no supere el 25 por ciento respecto de la potencia útil nominal del generador sustituido ni la potencia útil nominal del generador instalado supere los 70 kW. El titular o usuario de la instalación deberá conservar la documentación de la reforma de acuerdo con lo establecido en el artículo 25.5.c). Dicha documentación comprenderá como mínimo la factura de adquisición del generador y de su instalación, salvo que concurran otros reglamentos de seguridad industrial que requieran certificación de la actuación, en cuyo caso bastará la certificación exigida por tales reglamentos.

1.12.3. Instrucción técnica IT 2. Montaje.

IT 2.1 GENERALIDADES	Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

IT 2.2 PRUEBAS

IT 2.2.1 Equipos

1. Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

3. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua

IT 2.2.2.1 Generalidades

hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.

2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336, para tuberías metálicas o a UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

IT 2.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías

1. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.

2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

4. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

IT 2.2.2.3 Prueba preliminar de estanquidad

1. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

IT 2.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

IT 2.2.2.5 Reparación de fugas

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

1. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

2. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

IT 2.2.5.1 Preparación y limpieza de redes de conductos

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

IT 2.2.5.2 Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

IT 2.2.7 Pruebas finales

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

1.12.4. IT 2.3 Ajuste y equilibrado.

IT 2.3.1 Generalidades	1. Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los va- lores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia. 2. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.
IT 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire	La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente: 1. De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales. 2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño. 3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación. 4. Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno. 5. El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica. 6. En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo. 7. En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua	La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente: 1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales. 2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica. 3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño. 4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño. 5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado. 6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica. 7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan. 8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica. 9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica. 10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

IT 2.3.4 Control automático	A efectos del control automático: 1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control. 2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión. 3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3. 4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

1.12.5. IT 2.4 Eficiencia energética

Eficiencia Energética	La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación: a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen; b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente. c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica; d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable; e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control; f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen; g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica; h) Comprobación del funcionamiento y de la potencia absorbida por los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo; i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

2. PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD

Presupuesto de control de calidad

KREAN, S.COOP.

3. ANEJO: FICHAS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL EDIFICIOS EXISTENTES

PCC	**SEGURIDAD ESTRUCTURAL: EVALUACIÓN ESTRUCTURAL EDIFICIOS EXISTENTES**

OBRA	

Identificación del Edificio

EDIFICIO		ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Año		Zapatas	
Tipología		Muros	
Dimensiones		Pilares	
Nº Plantas		Vigas/ Forjados/ Losas	

Información documental

TIPO		AUTOR	INFORMACIÓN
Proyecto Original	☐ Si ☐ No		
Proyecto de Reforma	☐ Si ☐ No		

Niveles de control

EDIFICIO		JUSTIFICACIÓN
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA CAPACIDAD PORTANTE	☐ Si ☐ No	
EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA CAPACIDAD PORTANTE	☐ Si ☐ No	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Inspección Visual			1/Estructura	
2	Información del terreno; catas…				
3	Ensayos Informativos del hormigón: Rebote y Ultrasonidos	UNE: 83307:1986 UNE 83308:1986			
4	Resistencia del hormigón: testigos	UNE 83302:1984 UNE 83304:1984			3 uds / tipo
5	Límite elástico y carga de rotura del acero	UNE 36068:1994			1 / Estructura
6	Estudio de corrosión de armaduras				
7	Prueba de carga				1 / Estructura
8	Otras pruebas / ensayos				
9	Recálculo de la estructura		DB-SE		

Lotes. Ensayos y Pruebas

ELEMENTO	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:
Observaciones:

3.2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

3.2.1. Hormigón según Código Estructural

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: HORMIGÓN (CodE)

OBRA	

Identificación de Hormigones

Tipo	Tipificación s/CODE	Zona de empleo	Nivel de garantía Con distintivo / Sin distintivo / Dispersión certificada	Modalidad de control	Amasadas por Lote

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control y nº de series por lote

Tipo de elemento	Tamaño máximo del LOTE de control			Nº de AMASADAS a controlar en cada lote	
	Volumen de hormigón	Tiempo de hormigonado	Nº de elementos o dimensión	Hormigón sin DCOR (***)	Hormigón con DCOR (***)
Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³	V. vertido de forma continua	1 semana	1 elemento	N ≥ V/35 N ≥ 3	N ≥ V/105 N ≥1
Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³	100 m³	1 semana		N ≥ 3	N =1
Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión	100 m³	2 semanas	- 1000 m² de superficie construida. - 2 plantas (**).	N ≥ 3	N =1
Pilares y muros portantes de edificación	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida (*) - 2 plantas (**)	N ≥ 3	N =1
Otros elementos o grupos de elementos que funcionan a compresión	100 m³	2 semanas	- 500 m² de superficie construida - 2 plantas	N ≥ 3	N =1

(*) En el caso de que el nº de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m² se podrá elevar a 1000 m².
(**) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.
(***) Lote ejecutado con hormigón de resistencia $f_{ck} \geq 50$ N/mm²: N ≥ 6.

Hormigón con **DCOR**: se aumenta el tamaño del lote x 5 (En el caso de semanas → máximo de 6). // Hormigón con **Dispersión certificada**: se aumenta el tamaño del lote x 2.

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-HORMIGON (EHE 08)	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3:2009+AC/11	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	
2	Ensayo de consistencia (cono de Abrams)	UNE-EN 12350-2:2009	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	
3	Ensayo de consistencia (escurrimiento)	UNE-EN 12350-8:2011	SE + CODE	Art. 57.5.CODE	

Control de Recepción (ensayos y pruebas)

Tipo	Unidad de Obra	Volumen (m3)	Tiempo (semanas)	Superficie (m2)	Nº de elementos /Plantas/	Nº Lotes	Nº Ensayos		
							1	2	3
TOTAL ENSAYOS A REALIZAR									

Documentación sin DCOR Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado Certificados de ensayos realizados por un laboratorio Declaración responsable para un hormigón sin distintivo Certificado de cumplimiento con la ITCPH (sin distintivo) Inscripción de la instalación en el registro industrial Certificado del hormigón suministrado s/ CODE Documentación de calidad de materiales componentes	Documentación con DCOR Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado Distintivo de calidad Certificado del hormigón suministrado s/ CODE

Observaciones:

3.2.2. Durabilidad del hormigón

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: HORMIGÓN (CodE) DURABILIDAD

OBRA	

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No		Si	

Relación de Ensayos de comprobación

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Penetración de agua (1)	UNE -EN 12390-8:2009/1M:2011	CODE	1 Ensayo inicial + 1 Ensayo / 6 meses	
2	Contenido de aire ocluido (2)	UNE -EN 12350-7:2010	CODE		

(1) Elementos pretensados en ambientes XS3, XA3 Y XA2.
Elementos de hormigón en masa o armados en ambientes XS1, XS2, XD, XA1, XA2, XM y XF.
(2) Hormigón en una clase de exposición XF2 y XF4

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos	
				1	2
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS					

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado de cumplimiento con la ITCPH (sin distintivo)
Certificado del suministro s/ CODE
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.2.3. Armaduras normalizadas

PCC	ESTRUCTURAS HORMIGÓN: ARMADURAS NORMALIZADAS (CODE)

OBRA	

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No		Si	
			No		Si	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Determinación de la masa	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE	2 probetas /30 t. de un mismo fabricante, marca comercial, tipo de acero y serie de Ø´s	
2	Geometría del corrugado	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
3	Doblado simple	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
4	Ensayo de tracción	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
5	Alargamiento de rotura	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
6	Alargamiento bajo carga máxima	UNE-EN ISO 15630-1:2011	SE + CODE		
7	Carga de despegue (arrancamiento del nudo)	UNE -EN ISO 15630-2:2011	SE + CODE		
8	Dimensiones del panel	UNE-EN 1080:2006	SE + CODE		

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos							
				1	2	3	4	5	6	7	8
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado del suministro s/ CODE
Certificado de homologación de adherencia, en su caso
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.2.4. Acero para armaduras activas

PCC	ESTRUCTURAS HORMIGÓN: ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS (CodE)

OBRA	

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			No		Si	

Relación de Ensayos de comprobación (1)

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-3:2011	SE + CODE	2 probetas por lote de 30 t	
2	Alargamiento bajo carga máxima	UNE -EN ISO 15630-3:2011	SE + CODE		
3	Ensayo de doblado (Ø > 5 mm)	UNE -EN ISO 15630-3:2011	SE + CODE		
4	Características geométricas	UNE -EN ISO 15630-3:2011	SE + CODE		
5	Características químicas en suminstros > 100 t		SE + CODE	5 probetas / 4 lotes de 30 t	

(1) Aceros sin distintivo de calidad o mientras no disponga de marcado CE
(2) Para suministros > 100t: 2 ensayos por colada y fabricante y se aportará certificado de trazabilidad

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración responsable del fabricante (sin distintivo)
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado del suministro s/ CODE
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.3. ESTRUCTURAS DE ACERO

PCC	ESTRUCTURAS DE ACERO: ACEROS (CodE)

OBRA	

Identificación del Producto

PRODUCTO / TIPO / CLASE	
Aceros en chapas y perfiles	
Tornillos, tuercas y arandelas	
Material de aportación	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
Aceros en chapas y perfiles	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
Tornillos, tuercas y arandelas	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
Material de aportación	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Inspección visual de soldaduras	UNE-EN ISO 17637:2017	DB-SE-A s/CODE	100%	1 jornada/20 t.
2	Reconocimiento soldadura por líquidos penetrantes (1)	UNE –EN ISO 3452-1:2013	DB-SE-A s/CODE	s/cuadros de ayuda	1 jornada/20 t.
3	Examen soldadura mediante partículas magnéticas (1)	UNE-EN ISO 17638:2017	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.
4	Reconocimiento soldadura por ultrasonidos	UNE-EN ISO 17640:2019	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.
5	Examen radiográfico de uniones soldadas	UNE-EN ISO 17636-1:2013	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.
6	Comprobación par de apriete de tornillos	UNE-EN ISO 16047:2005 UNE-EN ISO 16047:2005/A1:2012	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.
7	Espesor recubrimiento pinturas, galvanizado y morteros	UNE-EN-ISO-2808:2007	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.
8	Adherencia de pinturas y morteros	UNE-EN ISO 4624:2016	DB-SE-A s/CODE		1 jornada/20 t.

(1) Ensayos complementarios
La planificación de las inspecciones se realizará manualmente, recomendando planificarlas por jornadas, apoyándose en los cuadros de ayuda

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto / Tipo		Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aceros en chapas y perfiles													
Tornillos, tuercas y arandelas													
Material de aportación													
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:
Documentación del taller s/ UNE-EN 1090-2
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE

Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado de suministro s/ CodE
Distintivo de calidad

Observaciones:

CONTROL DE SOLDADURAS s/ CLASE DE STRUCTURA

NIVEL DE RIESGO		**CC3** Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas		**CC2** Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas		**CC1** Elementos no incluidos en los niveles anteriores	
CATEGORÍA DE USO		**SC1** Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable			**SC2** Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico		
		SC1	**SC2**	**SC1**	**SC2**	**SC1**	**SC2**
CATEGORÍA DE EJECUCIÓN	**PC1** Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller	**CE3**	**CE3**	**CE2**	**CE3**	**CE1**	**CE2**
	PC2 Componentes con Soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos Principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo	**CE3**	**CE4**	**CE2**	**CE3**	**CE2**	**CE2**

Tipo de soldadura	Tipo de ensayo (1) e intensidad de control							
	Soldaduras en taller perteneciente a las instalaciones de obra (sin Marcado CE)				Soldaduras en obra			
	Control normal		Control intenso		Control normal		Control intenso	
	Control constructor	Control externo	Control constructor (2)	Control externo	Control constructor	Control externo	Control constructor (2)	Control externo
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, traccionados o susceptibles de fatiga	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%	RT/UT 100%	RT/UT 10%	RT/UT 100%	RT/UT 20%
Cordones a tope, en platabandas, almas o elementos de responsabilidad, comprimidos y no susceptibles de fatiga	UT 40%	UT 5%	UT 40%	UT 10%	UT 50%	UT 5%	UT 50%	UT 10%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), traccionados o susceptibles de fatiga	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%	PM/LP 100%	PM/LP 10%	PM/LP 100%	PM/LP 20%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos de responsabilidad (riostras, traviesas, mamparos, costillas, etc.), comprimidos y no susceptibles de fatiga	PM/LP 20%	PM/LP 3%	PM/LP 20%	PM/LP 5%	PM/LP 30%	PM/LP 4%	PM/LP 30%	PM/LP 7%
Cordones a tope o en ángulo en elementos de responsabilidad, trabajando fundamentalmente a rasante (unión alas-alma, rigidizadores, mamparos de apoyo, etc.)	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 3%	UT/PM/LP 20%	UT/PM/LP 5%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 4%	UT/PM/LP 30%	UT/PM/LP 7%
Cordones en ángulo o con penetración parcial, en elementos secundarios (cartelas, rigidizadores intermedios, células, arriostramientos, riostras, marcos de rigidez, uniones de atado...)	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%	PM/LP 10%	PM/LP 3%	PM/LP 10%	PM/LP 5%
Cordones en ángulo de pernos conectadores	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 3%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%	Ensayos de doblado 5%	Ensayos de doblado 1%

Procesos y actividades de ejecución	**Número mínimo de unidades de inspección controladas por lote de ejecución**			
	Control normal		**Control intenso**	
	Autocontrol del constructor	**Control externo de la dirección facultativa**	**Autocontrol del constructor**	**Control externo de la dirección facultativa**

Ejecución de fijaciones con elementos mecánicos para montaje	50 %	10 %	100 %	25 % (2)
Aplicación de tratamientos de protección	25 %	10 %	100 %	25 %

3.4. FÁBRICAS

3.4.1. Ladrillos cerámicos y sílico-calcáreos

PCC	FÁBRICAS: LADRILLOS CERÁMICOS Y SÍLICO-CALCÁREOS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / TIPO / DIMENSIONES	
A	LADRILLOS CERÁMICOS	
B	LADRILLOS SÍLICO-CALCÁREOS	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcedo CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente (Cerámico)	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m^2
2	Densidad seca (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m^2
3	Características dimensionales	UNE EN 772-16:2000			1/1.000 m^2
4	Absorción de agua (Cerámico)	UNE 67027:1994	DB-HS-1		1/1.000 m^2
5	Absorción de agua (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-2:2005			1/1.000 m^2
6	Succión de agua (Cerámico)	UNE EN 772-11:2001	DB-HS-1		1/1.000 m^2
7	Eflorescencias (Cerámico)	UNE 67029:1995 EX			1/1.000 m^2
8	Heladicidad	UNE EN 772-18:2000			1/1.000 m^2
9	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2002	DB-SE-F		1/1.000 m^2
10	Expansión por humedad (Cerámico)	UNE EN 772-19:2001	DB-SE-F		1/1.000 m^2

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante Etiquetado del marcado CE Certificados de ensayos realizados por un laboratorio Distintivo de calidad
Observaciones:

3.4.2. Bloques de hormigón

PCC | **FÁBRICAS: BLOQUES DE HORMIGÓN**

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente seca	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m^2
2	Dimensiones y tolerancias, configuración y aspecto	UNE EN 772-16:2011			1/1.000 m^2
3	Absorción de agua	UNE EN 772-7:1999	DB-HS-1		1/1.000 m^2
4	Succión de agua (Bloque Visto)	UNE EN 772-11:2011	DB-HS-1		1/1.000 m^2
5	Densidad seca absoluta	UNE EN 772-13:2001			1/1.000 m^2
6	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2011+A1:2016	DB-SE-F		1/1.000 m^2

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.4.3. Morteros

PCC	FÁBRICAS: MORTEROS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE EN 1015-11:2000 UNE EN 1015-11:2000/A1:2007	DB-SE-F		1/1.000 m2
2	Consistencia en mesa de sacudidas	UNE EN 1015-3:2000 UNE EN 1015-3:2000/A1:2005 UNE EN 1015-3:2000/A2:2007			1/1.000 m2
3	Absorción de agua por capilaridad (1)	UNE EN 1015-18:2003			1/1.000 m2
4	Densidad aparente (1)	UNE EN 1015-10:2000 UNE EN 1015-10/A1:2007			1/1.000 m2
5	Adherencia al soporte	UNE EN 1015-12:2018			1/1.000 m2
6	Eflorescencias (ladrillo+mortero)	UNE 136029:2019			1/ 1.000 m2
7	Eflorescencia de mortero	UNE 83830:2021			1/ 1.000 m2

(1) Ensayos para monocapas e hidrófugos

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medidición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.5. PRODUCTOS DE PROTECCIÓN, REPARACIÓN Y REFUERZO (CodE)

PCC | **PRODUCTOS DE PROTECCIÓN, REPARACIÓN Y REFUERZO (CodE)**

OBRA	

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN		
REPARACIÓN DEL HORMIGÓN		
REFUERZO DEL HORMIGÓN		

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Calidad	Otros	Control
			Si			
			Si			

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN	Norma	DOC. aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Espesor de película seca	UNE-EN ISO 28082020:	s/CODE		2/100 m2
2	Adherencia de película	ENE-EN ISO 2409:2021			1/tipo de superficie o elemento
3	Adherencia del revestimiento	UNE-EN 1542:2000			1/tipo de superficie o elemento
Ref	Ensayos de Control – REPARACIÓN DEL HORMIGÓN	Norma	DOC. aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Resistencia a compresión	UNE-EN 12190:1999	s/CODE		1/3 probetas y tipo de mortero
5	Fisuración				1/ a los 28 días
6	Presencia de huecos / deslaminación	UNE-EN 12504-4:2006 UNE-EN 12504-2:2013			1/después de la aplicación
7	Adherencia mortero-hormigón	UNE-EN 1542:2000			2/10 m2 reparados
Ref	Ensayos de Control – REFUERZO DEL HORMIGÓN	Norma	DOC. aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
8	Resistencia a compresión	UNE-EN 12190:1999	s/CODE		1/3 probetas y tipo de mortero
9	Adherencia adhesivo-hormigón	UNE-EN 12636:2000			2/10 m2 reforzados

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado final de suministro s/ CodE
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.6. CUBIERTAS

3.6.1. Tejas

PCC	CUBIERTAS: TEJAS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-TEJAS CERÁMICAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Caract. geométricas, estructurales y defectos	UNE EN 1024:2013			1/1.000 m2
2	Impermeabilidad	UNE EN 539-1:2007	DB-HS-1		1/1.000 m2
3	Resistencia a la flexión	UNE EN 538:1995			1/1.000 m2
4	Resistencia a la helada	UNE EN 539-2:2013			1/1.000 m2
5	Inclusiones calcáreas	UNE 67039:1993 Ex			1/1.000 m2
Ref	Ensayos de Control - TEJAS HORMIGÓN	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
6	Características dimensionales	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
7	Masa	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
8	Resistencia a flexión transversal	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
9	Impermeabilidad al agua	UNE EN 491:2012	DB-HS-1		1/1.000 m2
10	Resistencia al hielo-deshielo (heladicidad)	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2
11	Soporte por el tacón	UNE EN 491:2012			1/1.000 m2

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS														

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.7. AHORRO ENERGÉTICO: AISLANTES TÉRMICOS

PCC	AHORRO ENERGÉTICO: AISLANTES TÉRMICOS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Conductividad térmica	UNE-EN 12667:2002	BD-HE		1 por cada tipo de aislamiento
2	**Espesor de aislamientos térmicos (mm)**	UNE-EN 823:2013			1/400 m^2
	Espesor proyectado in-situ (mm)	UNE 92310:2016			1/400 m^2
	Espesor celulosa proyectada in-situ (mm)	UNE-EN 15101- 2:2016			1/400 m^2
3	**Sistemas SATE**				1/400 m^2
	Adherencia entre el adhesivo del SATE y el soporte				1/400 m^2
	Adherencia entre la capa base del SATE y el producto aislante térmico				1/400 m^2
	Arrancamiento de las fijaciones mecánicas del SATE (espigas)				1/400 m^2
	Determinación del espesor de la capa base				1/400 m^2
4	**Otros sistemas o kit de cerramientos con aislamiento térmico**				1/400 m^2
5	Densidad	UNE EN 1602:2013			Sup< 200m2 / 1 muestra Sup>200m2 / 1 muestra al inicio y otra al final
6	Reacción al fuego(2)	UNE EN 13501-1:2007+A1:2010	DB-SI	1/tipo	

(2) Si no existe documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. ensayos										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS														

Documentación:
☐ Documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo.
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.8. CARPINTERÍAS: VENTANAS

PCC	CARPINTERÍAS: VENTANAS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Permeabilidad al aire ($m^3/h \cdot m^2$) o clase	UNE-EN 1026:2017 UNE-EN 12207:2017	DB-HE		1/200*
2	Estanqueidad al agua	UNE-EN 1027:2017			1/200*
3	Resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2017			1/200*
4	Transmitancia térmica (W/m^2K) **	UNE-EN 12567-1:2011	DB-HE		1/Tipo
5	Aislamiento al ruido aéreo***	UNE-EN ISO 10140-2:2011	DB-HR		1/Tipo
6	Espesor de lacado / anodizado	UNE-EN ISO 2808:2007 / UNE-EN ISO 2360:2004			1/Tipo

* Para el control de las ventanas y puertas mediante ensayo se realizarán, como mínimo, para cada tipo de ventana en la promoción, un ensayo de permeabilidad al aire cada 200 unidades o fracción y un ensayo de transmitancia térmica. Se considera un tipo de ventana o puerta a todas las que estén compuestas por un mismo fabricante, marco, vidrio y cajón de persiana, si lo hubiera.
En el caso del ensayo de permeabilidad al aire, se seleccionarán las ventanas y puertas a criterio de la Dirección Facultativa, o las más abundantes o desfavorables en la obra en función de su tamaño, tipologías de apertura, materiales y zona de exposición.
En el caso del ensayo de transmitancia térmica, se elegirán las unidades que tengan una especificación de transmitancia térmica más baja en el proyecto de ejecución, o las más frecuentes en la promoción.

** Si no existe ensayo previo o documento justificativo por cálculo S/UNE-EN ISO 10077

*** Si no existe ensayo previo.

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:
☐ Documento justificativo de la transmitancia térmica y del factor solar.
☐ Documento justificativo de ensayo de aislamiento a ruido aéreo
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.9. SALUBRIDAD: FACHADAS Y CUBIERTAS

PCC	SALUBRIDAD: FACHADAS Y CUBIERTAS

OBRA	

Identificación del Producto

SISTEMA CONSTRUCCION	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
FACHADA		
CUBIERTA		

Exigencia Documental de Control de Recepción

SISTEMA CONSTRUCTIVO	HOMOLG./ CERTIFICACIÓN		PRUEBAS DE SERVICIO	
FACHADA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
CUBIERTA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Pruebas de Servicio- FACHADAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	DRC 06/09	DB-HS-1		1/1.000 m2
2	Prueba de Estanqueidad al agua en ventanas	UNE 85247:2011	DB-HS-1		1/200 Uds
3	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas ligeras (muros cortina)	UNE EN 13051:2001	DB-HS-1		1/1.000 m2
Ref	Pruebas de Servicio - CUBIERTAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	DRC 05/09	DB-HS-1		1/1.000 m2

* Para fachadas ligeras (muros cortina)
** Para fachadas con ventana (zona de ventana)

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	FACHADAS	Medición	Nº Lotes	1
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS	

Tipo	CUBIERTAS	Medición	Nº Lotes	2
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS	

Documentación:
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio
Evaluación Técnica Europea
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Certificado de garantía de los colocadores, firmada por persona física
Evaluación del sistema, firmada por persona física

Observaciones:

3.10. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

3.10.1. Materiales-sistemas-equipos

PCC	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO: MATERIALES-SISTEMAS-EQUIPOS

OBRA	

Identificación del Producto

Elemento constructivo:	**Tipo**[1]	**Descripción y/o localización**	**Característica acústica**[2]
Separación vertical	ESV		R_A
Trasdosado	Tr		ΔR_A
Separación horizontal	ESH		R_A / $L_{n,w}$
Suelo flotante	SF		ΔR_A / ΔL_w
Techo suspendido	TS		ΔR_A / ΔL_w α_m
Parte ciega de Fachada/Cubierta	Pcie		R_{Atr}
Ventana: conjunto de elementos que cierran un hueco (ventana+caja+aireador)	V		R_{Atr}
Aireador	Ai		$D_{n,eAtr}$
Puerta de paso	Pue		R_A
Otros:	Tipo	Descripción y/o localización	Característica acústica
Equipos ruido estacionario:	Er		L_w
…			

[1] Tipo: diferentes soluciones (1,2,…) que pueden darse en una obra para un elemento constructivo, equipo,…

[2] Ver Apdo. 4.2, 3.3.1 y 4.1 y Anejos A y B (Terminología y Notación) de dB HR – Protección frente al ruido, del CTE

Exigencia Documental de Control de Recepción

SISTEMA CONSTRUCTIVO	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN		PRUEBAS DE SERVICIO	
FACHADA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
CUBIERTA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
SUELO	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
MEDIANERA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
TABIQUERÍA INTERIOR	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
SEP. ZONA COMÚN (Con puerta o ventana)	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayo / Prueba	Norma	Característica Acústica	Nº ensayos prescriptivos	Nº ensayos facultativos(*)
1	Aislamiento a ruido aéreo en laboratorio	UNE-EN ISO 10140-2:2011	**R_A / R_{Atr} / ΔR**		
2	Aislamiento ruido de impactos en laboratorio	UNE-EN-ISO 10140-3:2011/A1:2015	**$L_{n,w}$ / ΔL_w**		
3	Aislamiento a ruido aéreo en laboratorio elementos pequeños	UNE-EN ISO 12999-1-.2014	**$D_{n,eAtr}$**		
4	Absorción sonora en laboratorio	UNE-EN ISO 354:2004	α_m		
5	Potencia sonora	UNE-EN ISO 3741:2011/ 3743-1:2011 / 3743-2:2020 /3746:2011 / 3747:2011(según tipo de equipo)	**L_w**		

(*) Control documental o mediante ensayo a criterio de la Dirección Facultativa o en caso de que no se disponga de garantía documental. Uno para cada tipo de elemento constructivo al que aplique la característica.

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	SISTEMA (FACHADA / CUBIERTA / SUELO /MED…)	Medición	Nº Lotes	Ref. ensayos		
				1	2	3
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS			

Documentación:

☐ Documento justificativo de ensayo de aislamiento a ruido aéreo para tabiquerías y separación de zonas comunes con puerta o ventana.
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos y pruebas realizadas a los materiales, equipos y sistemas
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.10.2. Verificación in situ – Obra terminada

PCC	**PROTECCIÓN FRENTE RUIDO: VERIFICACION IN SITU - OBRA TERMINADA**

OBRA	

Identificación del Edificio:

Código / Promoción	
Ubicación:	
Nº de unidades de uso (uu) (*)	

(1) Unidad de uso= vivienda en edificio residencial privado;= habitación +anexos, en edificio residencial público o edificios de uso hospitalario; = aula o sala de conferencias + anexos en edificios docentes.

Identificación de tipos de ensayos y casuísticas de recintos:

Tipo de ensayo Característica		Casuísticas de recintos a las que se aplica	
a	Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos: $D_{nT,A}$	I	Entre recinto habitable (generalmente protegido) de uu y recinto habitable no de la
		II	Entre recinto habitable (generalmente protegido) y recinto instalaciones
		III	Entre recinto habitable (generalmente protegido) y recinto actividad
b	Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos: L'_{nTw}	I	Entre recinto protegido de uu y recinto habitable no de la uu
		II	Entre recinto protegido y recinto instalaciones
		III	Entre recinto protegido y recinto actividad
c	Aislamiento acústico frente a ruido exterior: $D_{2m,nT,Atr}$	IV	En recinto protegido
d	Nivel de ruido de instalaciones comunes del edificio	V	En recinto protegido colindante con recinto de instalaciones comunes del edificio: Cuarto de instalación ascensor / ventilación forzada / puerta garaje / sala calderas e instalaciones comunes
e	Medida del tiempo de reverberación		En recintos

Relación de Ensayos / Pruebas

Tipo de ensayo		Casuística	Nº ensayos prescriptivos	Nº ensayos facultativos
a	UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018 UNE-EN ISO 717-1:2013	I	Tabla 1 (*)	
		II	Tabla 2 (*)	
		III	Tabla 2 (*)	
b	UNE-EN ISO 16283-2:2019 UNE-EN ISO 717-2:2013	I	Tabla 3 (*)	
		II	Tabla 4 (*)	
		III	Tabla 4 (*)	
c	UNE-EN ISO 16283-3:2016 UNE-EN ISO 717-1:2013	IV	Tabla 5 (*)	
d	Decreto 213/2013 16 octubre	V	Tabla 6 (*)	
e	UNE-EN ISO 3382-2:2008		DB - HR	

(*) Tablas 1 a 6 de ORDEN 3107, de 15 de junio 2016.

Control de Recepción: Ensayos

Tipo de ensayo	Casuísticas ensayadas		
	Casuística	Nº ensayos	Identificación de recintos
a	I		
b	I		
c	IV		
d	V		
e			

Documentación:
Certificados de ensayos y pruebas realizadas in situ por un laboratorio

Observaciones:

Protocolo de verificación “in situ” de la calidad acústica

Muestreo, número de ensayos a realizar

a) Ensayos de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos $D_{nT,A}$

Tabla 1.- N.º ensayos in situ de aislamiento acústico a ruido aéreo, entre recinto de una unidad de uso y recinto habitable colindante

N.º unidades de uso (n) del edificio	**Aislamiento acústico in situ a ruido aéreo ($D_{nT,A}$)** Entre		RECINTOS COLINDANTES	
			Horizontalmente	Verticalmente
			N.º ensayos	
n ≤20	Cualquier otro recinto habitable no perteneciente a la misma unidad de uso, que no sea de instalaciones o de actividad	Recinto protegido de una unidad de uso(1)	1	1
Si 20 < n ≤ 80			2	2
Si 80 < n ≤ 140			3	3
Si 140 < n ≤ 200			4	4
Si 200 < n ≤ 260			5	5
Si 260 < n ≤ 320			6	6
Si 320 < n ≤380			7	7
Si n> 380			8	8

Tabla 2.- N.º ensayos in situ de aislamiento acústico a ruido aéreo, entre recinto de una unidad de uso y recinto de instalaciones/actividad

N.º unidades de uso (n) del edificio	**Aislamiento acústico in situ a ruido aéreo ($D_{nT,A}$)** entre		RECINTOS COLINDANTES	
			Horizontalmente	Verticalmente
			N.º ensayos	
Cualquier n	Recinto de instalaciones(5)	Recinto protegido de una unidad de uso(1)	1/recinto instalación(3)	1/recinto instalación(3)
	Recinto de actividad		1/tipo recinto actividad(4)	1/ tipo recinto actividad(4)

b) Ensayos de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos $L'_{nT,w}$

Tabla 3.– N.º ensayos in situ de aislamiento acústico a ruido de impactos, entre recintos de unidad de uso y recintos colindantes habitables

N.º unidades de uso (n) del edificio	**Aislamiento acústico in situ a ruido de impactos ($L'_{nT,w}$)** Entre		RECINTOS COLINDANTES	
			Horizontalmente	Verticalmente
			N.º ensayos	
n ≤20	Cualquier otro recinto no perteneciente a la misma unidad de uso, que no sea de instalaciones o de actividad	Recinto protegido de una unidad de uso(2)	1	1
Si 20 < n ≤ 80			1	2
Si 80 < n ≤ 140			1	3
Si 140 < n ≤ 200			2	4
Si 200 < n ≤ 260			2	5
Si 260 < n ≤ 320			3	6
Si 320 < n ≤380			3	7
Si n> 380			4	8

Tabla 4.– N.º ensayos in situ de aislamiento acústico a ruido de impactos, entre recinto de una unidad de uso y recinto de instalaciones/actividad

N.º unidades de uso (n) del edificio	**Aislamiento acústico in situ a ruido de impactos ($L'_{nT,w}$)** entre		RECINTOS COLINDANTES	
			Horizontalmente	Verticalmente(6)
			N.º ensayos	
Cualquier n	Recinto de instalaciones(5)	Recinto protegido de una unidad de uso(1)	1/recinto instalación(3)	1/ recinto instalación(3)
	Recinto de actividad		1/tipo recinto actividad(4)	1/tipo recinto actividad(4)

Tabla 5.– N.º ensayos in situ de aislamiento acústico a ruido aéreo, entre recinto protegido de edificio y el exterior

N.º unidades de uso (n) del edificio	**Aislamiento acústico in situ frente al ruido exterior de** Fachadas ($D_{2m,nT,Atr}$)		N.º ensayos
n ≤20	Ruido exterior	Recinto protegido de una unidad de uso(2)	1
Si 20 < n ≤ 80			2
Si 80 < n ≤ 140			3
Si 140 < n ≤ 200			4
Si 200 < n ≤ 260			5
Si 260 < n ≤ 300			6
Si 320 < n ≤380			7
Si n > 380			8

Tabla 6.– N.º ensayos de niveles de ruido de las instalaciones, en recinto protegido colindante con recinto de instalaciones comunes del edificio

Instalación	N.º ensayos de Nivel de ruido generado por la instalación en recinto protegido colindante más afectado
Ventilación mecánica (7)	1
Puerta de garaje motorizada	1
Sala maquinaria ascensor(8)	1
Sala de Calderas/compresores/bombas	1

e) Medida del tiempo de reverberación en recintos T

Recinto	Nº de ensayos
Aulas (9)	No se define frecuencia de ensayos en el Código Técnico de la Edificación DB HR. El nº de ensayos será definido por el proyectista o dirección facultativa. Se recomienda realizar un ensayo por cada tipo de recinto.
Salas de conferencias (9)	
Restaurantes y/o comedores	

(1) Si no existiera recinto protegido afectado se aplicaría al habitable más afectado, si existe.
(2) Si no existiera recinto protegido afectado, no sería necesario aplicar a recinto habitable, ya que, no existe dicho requisito a cumplir.
(3) Un ensayo por cada recinto de instalaciones existente, tomando como recinto sensible el recinto protegido colindante más afectado (o en su defecto, habitable).
(4) Un ensayo por cada tipo de recinto de actividad existente, tomando como recinto receptor el protegido colindante más afectado (o en su defecto, habitable).
(5) Cuando en el recinto de ascensor la maquinaria está integrada, el recinto se considerará de instalaciones y se condicionará la realización del ensayo de aislamiento a su viabilidad.
(6) Recinto protegido bajo recinto de instalaciones o actividad.
(7) Para los ruidos originados por las instalaciones de ventilación mecánica, se considerarán los ruidos originados por las extracciones forzadas en los garajes, así como los sistemas de ventilación mecánica forzada de las propias unidades de uso.
(8) Cuando en un recinto de ascensor la maquinaria está dentro del mismo se considera recinto de instalaciones y se realizará la medida de nivel de ruido en el recinto protegido colindante más afectado
(9) Recintos cuyo volumen sea menor que 350 m^3.

3.11. SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

3.11.1. Suministro de agua

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN: SUMINISTRO DE AGUA

OBRA	

Identificación del Producto

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRÍA		
INSTALACIÓN ACS		
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO		
INSTALACIÓN EXTERIOR DE RIEGO		

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto / Clase				
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRÍA	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
INSTALACIÓN ACS	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento
INSTALACIÓN EXTERIOR DE RIEGO	☐ Si	☐ No	☐ Si	☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Resistencia Mecánica–Estanqueidad	UNE-EN 14336:2005 (metálicas) UNE CEN/TR 12108:2015 IN (termoplás.)	DB-HS-4	TOTAL	
2	Pruebas en ACS: -Caudal y Tª en puntos de consumo -Caudal exigido a Tª fijada con grifos abiertos -Tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento -Temperatura de la red -Tª a la salida del acumulador y en grifos	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
Ref	Ensayos de Control - INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
3	Prueba de Resistencia Mecánica y Estanqueidad	s/ PPTGTAA		1/500 m	
Ref	Ensayos de Control - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA *	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Prueba de Resistencia Mecánica–Estanqueidad	UNE 100151:2004(metálicas) UNE CEN/TR 12108:2015 IN (termoplás.)	DB-HS-4	TOTAL	

* Pruebas con certificado del instalador

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	Medición	Nº Lotes	1
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS	

Documentación:
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

3.11.2. Red de saneamiento

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN: RED DE SANEAMIENTO

OBRA	

Identificación del Producto

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN RESIDUALES		
RED INTERIOR EVACUACIÓN PLUVIALES		
RED EXTERIOR RESIDUALES		
RED EXTERIOR PLUVIALES		

Exigencia Documental de Control de Recepción

INSTALACIÓN	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN	ENSAYO / PRUEBAS
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN RESIDUALES	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento
RED INTERIOR EVACUACIÓN PLUVIALES	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento
RED EXTERIOR RESIDUALES	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento
RED EXTERIOR PLUVIALES	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	**Ensayos Red Interior Residuales y Pluviales**	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad (Aparatos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
2	Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
3	Prueba de Estanqueidad (Arquet. Y pozos)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
4	Prueba Estanqueidad Total (Aire, agua o humo)*	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
Ref.	**Ensayos Red Exterior de Fecales y Pluviales**	NORMA	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
5	Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales	s/ PPTGTSP		10%	
6	Inspección con cámara de TV **				1/500 M

* Pruebas con certificado del instalador ** Ensayo complementario

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED DE EVACUACIÓN INTERIOR (parcial y total)	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Tipo	RED DE SANEAMIENTO EXTERIOR	Medición	Nº Lotes	5	6	
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS			

Documentación:
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

3.12. SALUBRIDAD: VENTILACION Y ESTANQUEIDAD VIVIENDAS

PCC | **SALUBRIDAD: DE VENTILACIÓN Y ESTANQUEIDAD AL AIRE EN LOS EDIFICIOS**

OBRA	

Identificación del Producto

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
SISTEMA DE VENTILACIÓN		
EXTRACTORES		
BOCAS DE VENTILACIÓN		
CONDUCTOS		
RECUPERADORES DE CALOR		

Ventilación: Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Ventilación: Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas y control de ejecución

Tipo	ELEMENTOS DE VENTILACIÓN	Viviendas	Nº Lotes	1	2	3	4
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Ventilación: Relación de Ensayos / Pruebas in-situ obra terminada

Ref.	**Tipo de ensayo**	Norma	Nº Unidades de uso o viviendas	Frecuencia facultativa
1	Medición flujo de aire in-situ	UNE-EN 16211:2016		
	Tipología más abundante	UNE-EN 16211:2016		
	Mayor caudal de ventilación total	UNE-EN ISO 12569:2017		
2	Medición con gas trazador	UNE-EN ISO 12569:2017		
	Menor caudal de ventilación total	-		
	Mayor superficie de muros o envolvente térmica	-		
3	Ubicada en la planta más baja	-		
	Ubicada en la planta más elevada	-		
	Otras unidades de uso/viviendas	-		

Ventilación: Control de recepción de ensayos:

Tipo	ELEMENTOS DE VENTILACIÓN	Viviendas	Nº Lotes	1	2	3	4

TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

En caso de ensayos de ventilación, resultados de las medidas de caudal de aire, de caudal de aire específico mediante gas trazador o de estanqueidad al aire con puerta ventilador, según norma correspondiente.

Estanqueidad: Relación de Ensayos / Pruebas in-situ obra terminada

Ref.	**Tipo de ensayo**	Norma	Nº Unidades de uso o viviendas	Nº Ensayos
1	Medición estanquidad al aire	EN 13829:2002		
	Tipología más abundante	EN 13829:2002		
	Mayor caudal de ventilación total	UNE-EN ISO 9972:2019		
2	Medición permeabilidad al aire	UNE-EN ISO 9972:2019		
	Menor caudal de ventilación total	-		
	Mayor superficie de muros o envolvente térmica	-		
3	Ubicada en la planta más baja	-		
	Ubicada en la planta más elevada	-		
	Otras unidades de uso/viviendas	-		

Estanqueidad: Control de recepción de ensayos:

Tipo	ELEMENTOS DE VENTILACIÓN	Viviendas	Nº Lotes	1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

En caso de ensayos de estanqueidad al aire, resultados de las medidas de estanqueidad al aire mediante ensayos de puerta ventilador y descripción de los sellados y cierres de aberturas de ventilación, según norma correspondiente.

Documentación:
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora ventilación

Observaciones:

3.13. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN: INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

PCC	SEG. DE UTILIZACIÓN: INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

OBRA	

Identificación del Producto

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
ILUMINACIÓN EXTERIOR		
ILUMINACIÓN INTERIOR		
ILUMINACIÓN EMERGENCIA		

Exigencia Documental de Control de Recepción

INSTALACIÓN	HOLOMOLOG. / CERTIFICACIÓN	ENSAYO / PRUEBAS
ILUMINACIÓN EXTERIOR	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento
ILUMINACIÓN INTERIOR	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento
ILUMINACIÓN EMERGENCIA	☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	ILUMINACIÓN EXTERIOR, INTERIOR Y EMERGENCIA	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/Instalación
2	Prueba de nivel de uniformidad	UNE HD 60364-6:2009	DB-SU-4		1/Instalación
3	Resistencia de puesta a tierra	UNE HD 60364-6:2009	REBT		1/Instalación
4	Pruebas finales de funcionamiento (Ilum.Gral)	UNE HD 60364-6:2009	REBT	TOTAL	
5	Pruebas finales de funcionamiento (Emerg)	UNE 20062:1993	DB-SU-4 DB-SI-3.7	TOTAL	
6	Medida de intensidad luminosa	UNE 23035-4:2003	DB-SU-4		1/Instalación

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

3.14. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.14.1. Detección, control y extinción

PCC

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

OBRA	

Identificación de las instalaciones / Niveles de control

INSTALACIÓN	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN	HOMOLOG. / CERTIFICACIÓN	PRUEBA / ENSAYO
Ventilación de cocinas (Local Riesgo Especial)		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Control del humo de incendio		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de alarma		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de detección de incendios		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de presión diferencial		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de hidrantes exteriores		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de Bocas de Incendio Equipadas		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de columna seca		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de extinción por agua pulverizada		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de extinción por polvo		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de rociadores automáticos de agua		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Sistema de extinción por espuma física de baja presión		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si
Extintores portátiles de incendios		☐ Si ☐ No	☐ Exento ☐ Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos s/instalaciones	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de detección de incendio	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1	---	1/detector
2	Actividad automática de ventilación	UNE-EN 12101-3: 2016	DB-SI-4.1		El sistema
3	Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas	UNE-EN 671-1y2:2013		El sistema	
4	Funcionamiento de Columna Seca	R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
5	Funcionamiento de alarma	UNE 23400			El sistema
6	Funcionamiento de control de humos de incendio	R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1		El sistema
7	Funcionamiento de rociadores automáticos	UNE EN 54-1:2011	DB-SI-4.1		El sistema

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

INSTALACIÓN	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
			1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:
☐ Puestas en funcionamiento. Certificados de empresa instaladora (Actas)
☐ Marcas de conformidad a normas ☐ Proyecto de instalación
☐ Acreditación de autorización de instaladores ☐ Instrucciones de mantenimiento

Documentación Bies: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado - Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante - Etiquetado del marcado CE - Distintivo de calidad - Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador - Homologación de la empresa instaladora
Documentación Extintores: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado - Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante - Etiquetado del marcado CE - Distintivo de calidad - Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

3.14.2. Puertas

PCC	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO: PUERTAS

OBRA	

Identificación del Producto

PRODUCTO / TIPO / CLASE	
Puerta de ascensor	
Puerta de habitación de hotel	
Puerta separadora de sectores	
Puerta de escalera protegida	
Puerta de patinillo de instalaciones	
Puerta de vestíbulo	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros		Control
				Resistencia al fuego*	Reacción al fuego*	
	Puerta de ascensor	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
	Puerta de habitación de hotel	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
	Puerta separadora de sectores	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
	Puerta de escalera protegida	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
	Puerta de patinillo de instalaciones	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
	Puerta de vestíbulo	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Pruebas / Ensayos Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sistema de cierre automático*	UNE-EN 1154:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
2	Dispositivo de coordinación de hojas*	UNE-EN 1158:2003	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
3	Dispositivo de retención electromagnético*	UNE-EN 1155:2003 /AC:2006	DB-SI Intro. Apd. V	---	100%
4	Manillas o pulsadores*	UNE-EN 179:2009	DB-SI-3.6	---	100%
5	Barra horizontal de empuje*	UNE-EN 1125:2009	DB-SI-3.6	---	100%

* Pruebas “in situ”

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto	Medición	Nº Lotes	Ref. Pruebas				
			1	2	3	4	5
Puerta habitación hotel							
Puerta separadora de sectores							
Puerta de escalera protegida							
Puerta de estíbulo de independencia							
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Documentación Puertas: Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado - Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante - Etiquetado del marcado CE - Distintivo de calidad Homologación de la empresa instaladora

Observaciones:

3.15. REVESTIMIENTOS

3.15.1. Baldosas de cemento y pavimentos in-situ

PCC | **REVESTIMIENTOS: BALDOSAS DE CEMENTO Y PAVIMENTOS IN-SITU**

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de Calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a flexión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
3	Resistencia al choque (impacto)	UNE 127748-2/12			1/ tipo
4	Resistencia al desgaste por abrasión	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
5	Heladicidad	UNE-EN 13748-2/05			1/ tipo
6	Resistencia al deslizamiento / resbalamiento	UNE-EN 13748-2/05	DB-SU-1		1/ tipo

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.15.2. Materiales cerámicos

PCC	REVESTIMIENTOS: MATERIALES CERÁMICOS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Dimensiones y aspecto superficial	UNE-EN ISO 10545-2:98			1/tipo
2	Absorción de agua	UNE-EN ISO 10545-3:2018			1/tipo
3	Resistencia a la flexión	UNE-EN ISO 10545-4:15			1/tipo
4	Resistencia al impacto	UNE-EN ISO 10545-5:98			1/tipo
5	Resistencia abrasión profunda o superficial	UNE-EN ISO 10545-6 ó 7: 12 ó 99			1/tipo
6	Dilatación térmica lineal	UNE-EN ISO 10545-8:14			1/tipo
7	Choque térmico	UNE-EN ISO 10545-9:13			1/tipo
8	Dilatación por humedad	UNE-EN ISO 10545-10:97			1/tipo
9	Resistencia a la helada	UNE-EN ISO 10545-12:97			1/tipo
10	Resistencia al cuarteo	UNE-EN ISO 10545-11:97			1/tipo
11	Resistencia química	UNE-EN ISO 10545-13:98			1/tipo
12	Resistencia a las manchas	UNE-EN ISO 10545-14:15			1/tipo
13	Resistencia deslizamiento/resbalamiento*	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/tipo

* Pavimentos

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS																	

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.15.3. Pinturas y barnices

PCC	REVESTIMIENTOS: PINTURAS Y BARNICES

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos Control-Láminas Bituminosas	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105º C	UNE-EN ISO 3251:03			1/tipo
2	Cenizas a 450º C	UNE-EN ISO 3251:03			1/tipo
3	Contenido en pigmentos	UNE-EN ISO 14680-1:07			1/tipo
4	Resistencia al frote húmedo (p. plástica)	UNE-EN ISO 11998:07			1/tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:12			1/tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:16			3/tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:13			3/tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:07			3/tipo
9	Resistencia deslizamiento / resbalamiento*	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/tipo

* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.15.4. Yesos y escayolas

PCC	REVESTIMIENTOS: YESOS Y ESCAYOLAS

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si _____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencias mecánicas	UNE EN 13279-2:06			1/suministro
2	Índice pH	UNE 102042 :13			1/suministro
3	Dureza superficial Shore	UNE 102042 :13			1/suministro
4	Adherencia a la base	UNE EN 13279-2:06			1/suministro

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Distintivo de calidad

Observaciones:

3.16. MOVIMIENTO DE TIERRAS, SEGURIDAD ESTRUCTURAL: RELLENOS, CIMIENTOS SE-C

PCC

MOVIMIENTO DE TIERRAS, SEGURIDAD ESTRUCTURAL: RELLENOS, CIMIENTOS SE-C

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / LOCALIZACIÓN	ESPESOR TONGADA

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Granulometría	UNE103101:1995			1/tipo
2	Límites Atterberg	UNE 103103:1994 UNE 103104:1993			1/tipo
3	Materia orgánica	UNE103204:2019			1/tipo
4	Próctor modificado	UNE103501:1994			1/tipo
5	Índice CBR	UNE103502:1995			1/tipo
6	Sales solubles	UNE 103205:2019			1/tipo
7	Densidad humedad “in situ” (cim. y núcleo)	ASTM D3017/D2922			5/5.000 m^2
8	Densidad humedad “in situ” (coronación)	ASTM D3017/D2922			5/3.500 m^2
9	Ensayo carga con placa (coronación)	NLT357/98			1/3.500 m^2

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

Observaciones:

3.17. AHORRO ENERGÉTICO: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

PCC	AHORRO ENERGÉTICO: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

OBRA	

Identificación del Edificio la Instalación

EDIFICIO	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN

Niveles de Control

Tipo	Edificio	Descripción	Homologación/Certificación	Ensayo./Pruebas

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Estanqueidad de vivienda	UNE-EN 13829:2002			1/50 viviendas
2	Estudio termográfico fachadas	ISO 6781			1/obra
3	Transmitancia in situ				1/obra
4	Calificación externa proyecto (1)	RD 235/2013			1/proyecto
5	Calificación externa obra terminada (1)	RD 235/2013			1/proyecto

(1) Solo para calificación A, B o C

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio
Certificados de pruebas realizadas por ECC
Documentación de parámetros energéticos de la envolvente
Documentación de características técnicas de instalaciones térmicas

Observaciones:

3.18. OTROS PRODUCTOS

3.18.1. Producto ……

PCC	OTROS PRODUCTOS: PRODUCTO:

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento
		☐ Si ☐ No	☐ Si ☐ No	☐ Si ____ ☐ No	☐ Si ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Controles de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:

Observaciones:

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 3.2 Plan de control de calidad - Presupuesto

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Proyecto

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
PCC01	HORMIGONES	380,61	7,36
PCC02	ARMADURA NORMALIZADA	238,74	4,62
PCC03	ESTRUCTURA METÁLICA	434,04	8,40
PCC04	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	96,30	1,86
PCC05	CARPINTERIAS	620,82	12,01
PCC06	TEJAS Y CUBIERTAS	1.515,54	29,32
PCC07	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	250,13	4,84
PCC08	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	442,36	8,56
PCC09	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	567,22	10,97
PCC10	INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS	62,01	1,20
PCC11	EFICIENCIA ENERGÉTICA	561,00	10,85
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**5.168,77**	
	13,00 % Gastos generales 671,94		
	6,00 % Beneficio industrial . 310,13		
	Suma	982,07	
	PRESUPUESTO CONTRATA	**6.150,84**	
	21% IVA	1.291,68	
	TOTAL PRESUPUESTO	**7.442,52**	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCO MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, 28 de Junio 2024.

KREAN, S.COOP.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**HORMIGONES**								
01.01	**UD RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN**								
(E29HH110)	Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.								
	ZAPATAS ESCALERA	1				1,00			
	SOLERA	2				2,00	3,00		380,61
							3,00	126,87	380,61
	TOTAL 01								**380,61**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ARMADURA NORMALIZADA**								
02.01	**UD ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO**								
(E29HCM190)	Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.								
	Ø12	1				1,00	1,00		238,74
							1,00	238,74	238,74
	TOTAL 02								**238,74**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ESTRUCTURA METÁLICA**								
03.01	**UD INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA**								
(E29A130)	Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.								
		1				1,00	1,00		434,04
							1,00	434,04	434,04
	TOTAL 03								**434,04**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS**								
04.01	**UD RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA**								
(E29FCE140)	Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.								
	GRES ARGENTA KALKSTEN 60x60	1				1,00	1,00		47,28
							1,00	47,28	47,28
04.02	**UD RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO**								
(E29FCE170)	Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.								
	GRES ARGENTA KALKSTEN 60x60	1				1,00			
	PAVIMENTO VINILICO	1				1,00	2,00		49,02
							2,00	24,51	49,02
	TOTAL 04								**96,30**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**CARPINTERIAS**								
05.01	**UD CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA**								
(E29CC090)	Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.								
		1				1,00			
							1,00		620,82
							1,00	620,82	620,82
	TOTAL 05								**620,82**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**TEJAS Y CUBIERTAS**								
06.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS**								
(E29FCT010)	Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.								
		1				1,00	1,00		66,12
							1,00	66,12	66,12
06.02	**UD RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS**								
(E29FCT020)	Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.								
		1				1,00	1,00		39,67
							1,00	39,67	39,67
06.03	**UD HELADICIDAD TEJAS**								
(E29FCT030)	Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.								
		1				1,00	1,00		165,31
							1,00	165,31	165,31
06.04	**UD RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS**								
(E29FCT040)	Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.								
		1				1,00	1,00		99,18
							1,00	99,18	99,18
06.05	**UD PERMEABILIDAD TEJAS**								
(E29FCT050)	Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.								
		1				1,00	1,00		119,02
							1,00	119,02	119,02
06.06	**UD ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA**								
(E29SC080)	Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.								
		1				1,00	1,00		1.026,24
							1,00	1.026,24	1.026,24
	TOTAL 06								**1.515,54**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**								
07.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**								
(E29IF010)	Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.								
		1				1,00	1,00		31,42
							1,00	31,42	31,42
07.02	**UD CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO**								
(E29IF011)	Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.								
		1				1,00	1,00		102,45
							1,00	102,45	102,45
07.03	**UD TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T**								
(E29IF012)	Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.								
		1				1,00	1,00		58,13
							1,00	58,13	58,13
07.04	**UD TEMPERATURA DE LA RED**								
(E29IF013)	Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.								
		1				1,00	1,00		58,13
							1,00	58,13	58,13
	TOTAL 07								**250,13**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**								
08.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC**								
(E29IS010)	Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.								
		1				1,00			
							1,00		13,29
							1,00	13,29	13,29
08.02	**UD DENSIDAD RELATIVA PVC**								
(E29IS020)	Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.								
		1				1,00			
							1,00		43,08
							1,00	43,08	43,08
08.03	**UD CONTRACCIÓN PVC**								
(E29IS030)	Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.								
		1				1,00			
							1,00		78,40
							1,00	78,40	78,40
08.04	**UD RESISTENCIA A IMPACTO PVC**								
(E29IS040)	Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.								
		1				1,00			
							1,00		60,93
							1,00	60,93	60,93
08.05	**UD PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO**								
(E29SI160)	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.								
		1				1,00			
							1,00		246,66
							1,00	246,66	246,66
	TOTAL 08								**442,36**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**								
09.01	**UD PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO**								
(E29SI020)	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.								
		1				1,00	1,00		82,22
							1,00	82,22	82,22
09.02	**UD AISLAMIENTO CONDUCTORES**								
(E29SI060)	Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.								
		1				1,00	1,00		31,91
							1,00	31,91	31,91
09.03	**UD NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR**								
(E29SI070)	Medición del nivel de iluminación de todas las salas.								
		1				1,00	1,00		379,57
							1,00	379,57	379,57
09.04	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES**								
(E29IE010)	Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.								
		2				2,00	2,00		7,16
							2,00	3,58	7,16
09.05	**UD RESISTIVIDAD CONDUCTORES**								
(E29IE020)	Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.								
		2				2,00	2,00		66,36
							2,00	33,18	66,36
	TOTAL 09								**567,22**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS**								
10.01	**UD EXTINTORES MÓVILES/FIJOS**								
(E29SI131)	Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.								
		1				1,00	1,00		62,01
							1,00	62,01	62,01
	TOTAL 10								**62,01**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**EFICIENCIA ENERGÉTICA**								
11.01	**UD ENSAYO BLOWER DOOR**								
(E29SS011)	Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.								
		1				1,00	1,00		561,00
							1,00	561,00	561,00
	TOTAL 11								**561,00**
	TOTAL								**5.168,77**

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



Anejo 4. Eficiencia enegética

Proyecto • Proiektua
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUSILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024KO Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta • Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del Edificio	Edif. Auxiliar "GURE TXOKOA" en Vitoria-Gasteiz		
Dirección	Fray Francisco de Vitoria Ibilbidea, 21-C		
Municipio	Vitoria-Gasteiz	**Código Postal**	01007
Provincia	Álava	**Comunidad Autónoma**	País Vasco
Zona climática	D1	**Año construcción**	1950
Plantas sobre rasante	3	**Plantas bajo rasante**	0
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	RITE 2007, CTE 2019, Ordenanzas Locales		
Referencia/s catastral/es	5958025400000010001AO		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
✖ Edificio de nueva construcción	Edificio existente
Vivienda Unifamiliar Bloque Bloque Completo Vivienda individual	✖ Terciario ✖ Edificio completo Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Daniel Sáenz Olmedo	**NIF/NIE**	16601162S
Razón Social	KREAN S. Coop.	**NIF**	F20545018
Domicilio	Paseo de la Castellana, 184 - Pl 9ª		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28046
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Comunidad de Madrid
e-mail	dsaenz@krean.com	**Teléfono**	670021024
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Industrial		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:		CYPETHERM HE Plus. 2025.a + [VisorXML1.0]	

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m²·año]	**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO_{2e}/m²·año]**
< 223.79 A — **72,35 A** 223.79 - 363.65 B 363.65 - 559.47 C 559.47 - 727.30 D 727.30 - 895.14 E 895.14 - 1118.93 F ≥ 1118.93 G	< 52.78 A — **12,26 A** 52.78 - 85.77 B 85.77 - 131.96 C 131.96 - 171.55 D 171.55 - 211.13 E 211.13 - 263.92 F ≥ 263.92 G

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 24/01/2025

Firma del técnico certificador: Daniel Sáenz Olmedo - 16601162S

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m^2]	123,81

Imagen del Edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]	Modo de obtención
Muro Exterior (0.6 m)	Fachada	87,67	0,36	Usuario
Muro Exterior (0.6 m)	Fachada	38,00	0,36	Usuario
Muro Exterior (0.6 m)	Fachada	66,18	0,36	Usuario
Muro Exterior (0.6 m)	Fachada	41,12	0,36	Usuario
Solera	Suelo	61,50	0,18	Usuario
Cubierta	Cubierta	31,87	0,29	Usuario
Cubierta	Cubierta	31,87	0,29	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m^2]	Transmitancia [$W/m^2 \cdot K$]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Puerta Exterior	Hueco	3,78	2,00	0,00	Usuario	Usuario
Ventana 2.75x1.7	Hueco	9,35	1,20	0,25	Usuario	Usuario
Ventana 2.75x2.6	Hueco	7,15	1,20	0,25	Usuario	Usuario
Ventana 1.20x1.50	Hueco	5,40	1,20	0,25	Usuario	Usuario
Ventana 1.20x0.85	Hueco	1,02	1,20	0,25	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
VRV	Caudal de refrigerante variable (VRF)	25,00	560,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**25,00**			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
VRV	Caudal de refrigerante variable (VRF)	22,40	2333,00	ElectricidadPeninsular	Usuario
TOTALES		**22,40**			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60ºC (litros/dia)	40,00

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento estacional [%]	Tipo de energía	Modo de obtención
Equipo de ACS	Termo Eléctrico	0,00	100,00	ElectricidadPeninsular	Usuario

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	HRU		
Tipo	Recuperador de calor		
Zona asociada	Zona Habitable		
Potencia calor [kW]	**Potencia frío [kW]**	**Rendimiento estacional calor [%]**	**Rendimiento estacional frío [%]**
0,00	0,00	0,00	0,00
Enfriamiento gratuito	**Enfriamiento evaporativo**	**Recuperación de energía**	**Control**
-	No	Si	-

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
-			-
TOTALES			**0,00**

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Ventiladores	Ventilador	Climatización, Ventilación	4194,01
Bombas	Bomba	Climatización	1451,47
TOTALES			**5645,48**

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m^2]	VEEI [W/m^2·100lux]	Iluminancia media [lux]	Modo de obtención
Z01_S01_P0_Sala Reiniones (P0_SALA RENIONES)	6,13	1,20	510,83	Usuario
Z01_S02_P1_Archivo	6,15	1,18	521,19	Usuario
Z02_S01_P0_Aseo F (P0_ASEO)	5,28	1,31	403,05	Usuario
Z02_S02_P0_Aseo M (P0_ASEO)	5,28	1,31	403,05	Usuario
Z02_S03_P0_Lobby WC	3,68	1,01	364,36	Usuario
Z02_S04_P1_Aseo	5,18	0,96	539,58	Usuario
TOTALES	**4,03**			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m^2]	Perfil de uso
Z01_S01_P0_Sala Reiniones (P0_SALA RENIONES)	51,11	noresidencial-16h-alta
Z01_S02_P1_Archivo	59,69	noresidencial-16h-alta
Z02_S01_P0_Aseo F (P0_ASEO)	2,94	noresidencial-16h-baja
Z02_S02_P0_Aseo M (P0_ASEO)	3,15	noresidencial-16h-baja
Z02_S03_P0_Lobby WC	4,30	noresidencial-16h-baja
Z02_S04_P1_Aseo	2,62	noresidencial-16h-baja

6. ENERGIAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final cubierto, en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Medioambiente	73,44	0,00	0,00	0,00
TOTAL	**73,44**	**0,00**	**0,00**	**0,00**

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Panel fotovoltaico	9944,70
TOTAL	**9944,70**

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona Climática	D1	Uso	EdificioUsoTerciario

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 52.78 A 52.78 - 85.87 B 85.77 - 131.96 C 131.96 - 171.55 D 171.55 - 211.13 E 211.13 - 263.92 F ≥ 263.92 G **12,26 A**		**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Emisiones calefacción [$kgCO_{2e}/m^2$·año]	A	*Emisiones ACS [$kgCO_{2e}/m^2$·año]*	A
		1,67		*0,88*	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
		Emisiones refrigeración [$kgCO_{2e}/m^2$·año]	B	*Emisiones iluminación [$kgCO_{2e}/m^2$·año]*	A
		0,70		*5,59*	
Emisiones globales [$kgCO_{2e}/m^2$·año][1]					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	$kgCO_{2e}/m^2$·año	**$kgCO_{2e}$/año**
Emisiones CO_2 por consumo eléctrico	12,26	1517
Emisiones CO_2 por otros combustibles	0,00	0

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primara no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 223.79 A 223.79 - 363.65 B 363.65 - 559.47 C 559.47 - 727.30 D 727.30 - 895.14 E 895.14 - 1118.93 F ≥ 1118.93 G **72,35 A**		**CALEFACCIÓN**		**ACS**	
		Energía primaria calefacción [kWh/m^2·año]	A	*Energía primaria ACS [kWh/m^2·año]*	A
		9,86		*5,17*	
		REFRIGERACIÓN		**ILUMINACIÓN**	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m^2·año]	B	*Energía primaria iluminación [kWh/m^2·año]*	A
		4,12		*32,97*	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m^2·año][1]					

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
< 93.57 A 93.57 - 152.05 B 152.05 - 233.92 C 233.92 - 304.10 D 304.10 - 374.28 E 374.28 - 467.85 F ≥ 467.85 G **62,56 A**	< 3.11 A 3.11 - 5.05 B 5.05 - 7.77 C 7.77 - 10.11 D 10.11 - 12.44 E 12.44 - 15.55 F ≥ 15.55 G **4,81 B**
Demanda de calefacción [kWh/m^2·año]	*Demanda de refrigeración [kWh/m^2·año]*

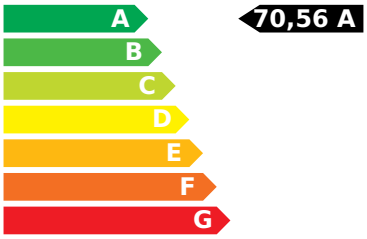
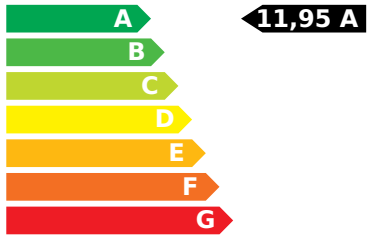
[1] - El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo edificios terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

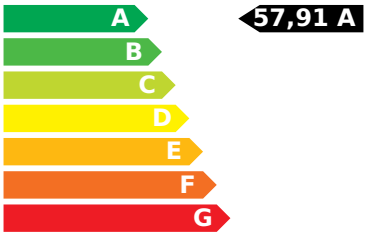
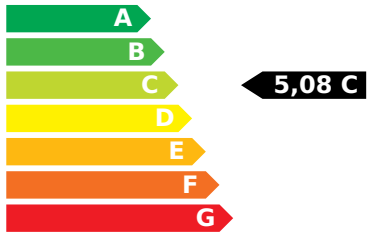
MEDIDA DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Denominación:	MEJORA AISLAMIENTO FACHADA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWg/m²·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO_{2e}/m²·año]
	

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m²·año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kgCO_{2e}/m²·año]
	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original	Valor	Ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m²·año]	15,08	0,91 (+5,69%)	6,49	0,19 (+2,84%)	8,38	0,00 (+0,00%)	53,4853,48	0,00 (+0,00%)	83,43	1,10 (+1,30%)
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m²·año]	9,16 A	0,70 (+7,10%)	3,94 B	0,18 (+4,37%)	5,09 A	0,08 (+1,55%)	32,46 A	0,51 (+1,55%)	70,56 A	1,79 (+2,47%)
Emisiones de CO_2 [kgCO_{2e}/m²·año]	1,55 A	0,12 (+7,19%)	0,67 B	0,03 (+4,29%)	0,86 A	0,02 (+2,27%)	5,50 A	0,09 (+1,61%)	11,95 A	0,31 (+2,53%)
Demanda [kWh/m²·año]	57,91 A	4,65 (+7,43%)	5,08 C	-0,27 (-5,61%)						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos) Se aumenta el espesor del aislamiento del trasdosado de fachada de los 70 mm establecidos en proyecto a 100 mm. Como consecuencia de la mejora implementada, el consumo de energía primaria no renovable se vería disminuido, sobre todo en modo calefacción, generándose un ahorro total respecto a la situación original del 2.47% anual. Las emisiones de CO2 también se reducirían llegando a unos ahorros del 2.53% anual. El coste estimado de la medida, que supone la diferencia de precio entre lo que se ha proyectado y la nueva solución, teniendo en cuenta que el edificio aun está en fase de proyecto, será de 850.50€. **Estimación de plazos de retorno de la inversión:** Ahorro consumo no renovable: 1.79 kWh/m²año. Para la superficie habitable objeto del certificado de 123.08 m², tenemos un ahorro anual de 220.31 kWh. Suponiendo un precio medio de la electricidad de 0.20 €/kWh supondrá un ahorro anual de 44.06 €. En este caso, el periodo de retorno de inversión será de 19.3 años. **Actuaciones para implementar la solución:** Dado que la solución planteada se ha realizado dentro de la fase de proyecto, para la implementación de esta, solamente se requerirá cambiar el modelo del aislamiento correspondiente al trasdosado de fachada por otro de mayor espesor en el momento de su construcción.
Coste estimado de la medida 850.50€ (Este precio recoge el incremento de coste entre la superficie de aislamiento que hay proyectado y el coste de la nueva solución propuesta)
Otros datos de interés OTROS DATOS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	17/01/2025
Debido a que se trata de una certificación en fase de proyecto, no se ha realizado visita a obra. Se ha realizado la revisión del proyecto y se ha realizado el CEE en base a lo especificado tanto en la memoria constructiva como en la memoria de instalaciones.	

KREAN S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



ANEJO 5. Cálculo de la estructura de la escalera

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
2024ko Ekainak 28

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

aurkibidea • índice

1. OBJETO 3

NORMATIVA DE REFERENCIA 3

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....4

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE. ESTRUCTURA DE ACERO 7

1. OBJETO

El objeto de esta memoria es la descripción de la solución adoptada para la estructura de la escalera metálica lateral sustituida en el edificio anexo a las oficinas Gure txokoa de Amvisa en Vitoria-Gasteiz.

La definición total de la estructura y cimentación a construir la forman además de esta Memoria descriptiva, los Planos, Pliego de Condiciones y las Mediciones. Si de la lectura de los distintos documentos se dedujese alguna contradicción, corresponderá su aclaración a la Dirección Facultativa, no siendo válida ninguna interpretación dada por la Empresa Constructora, suponiendo válida alguna opción en oposición a las que la contradigan.

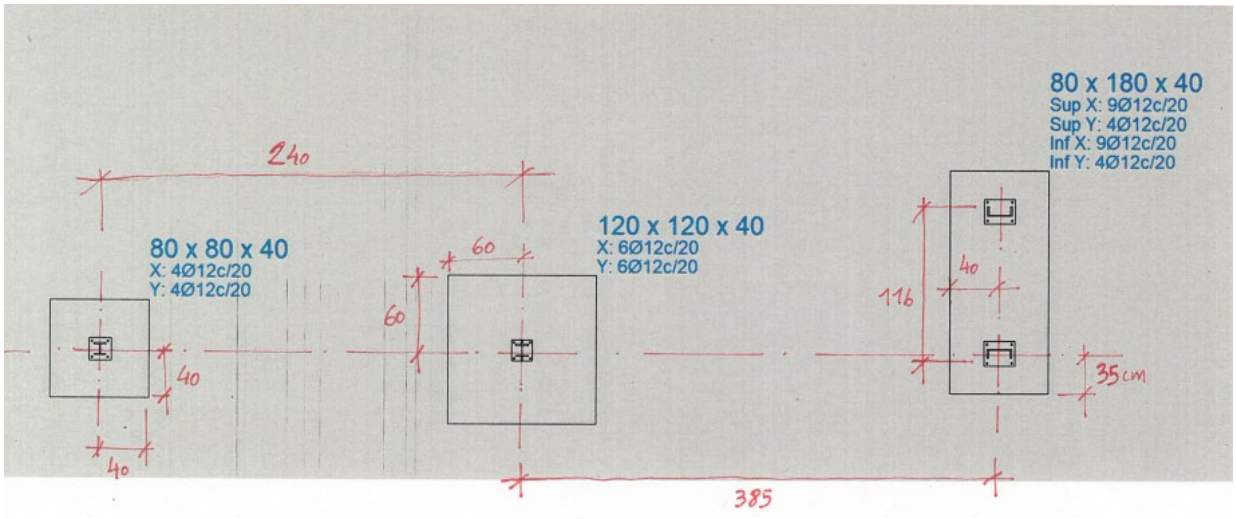
NORMATIVA DE REFERENCIA

CTE	Código Técnico de la Edificación RD 314/2006	DB-SE: Seguridad estructural
		DB-AE: Acciones en la Edificación
		DB-SE-A: Acero
		DB-SI: Seguridad en caso de incendio
EAE 2011	Instrucción de Acero Estructural RD 751/2011	

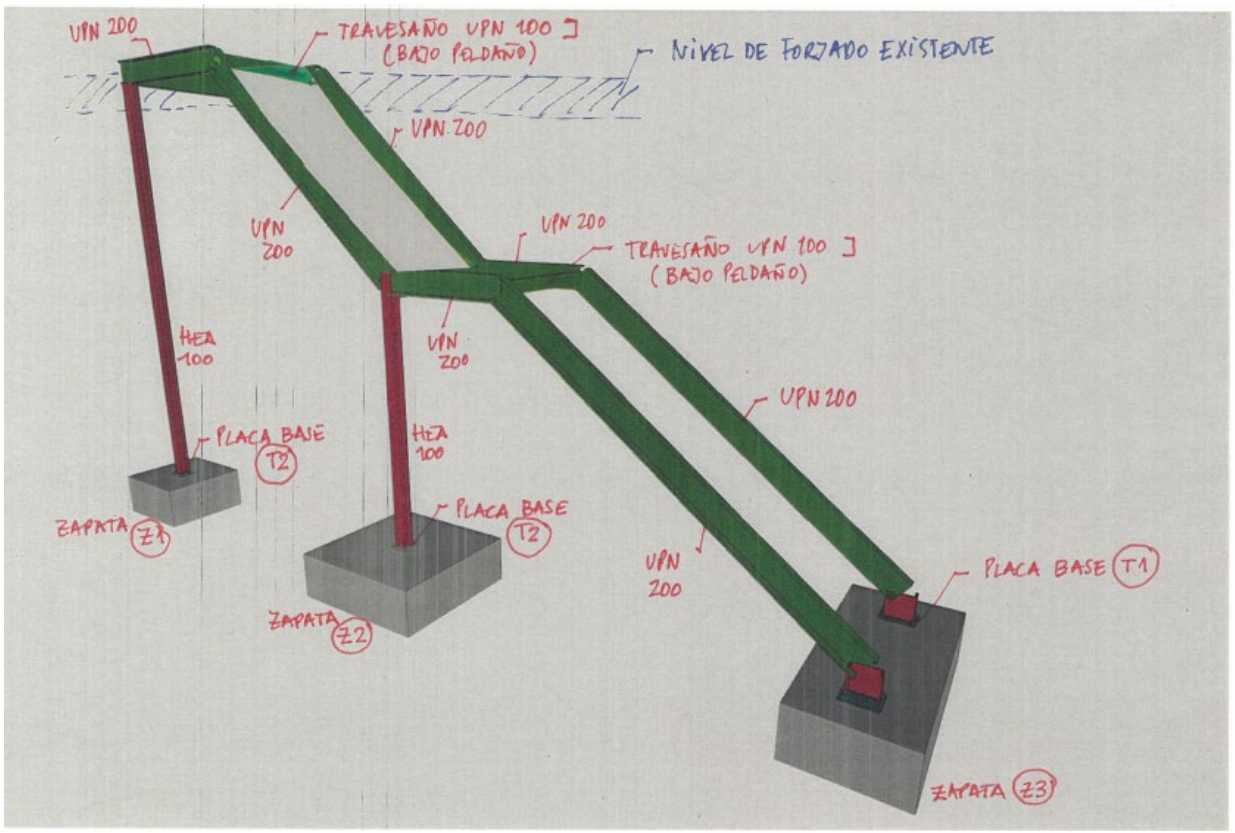
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se dispondrá una escalera metálica exterior, de acceso a planta primera.

Cimentación superficial, zapatas aisladas de hormigón, Z1, Z2, Z3, respectivamente.



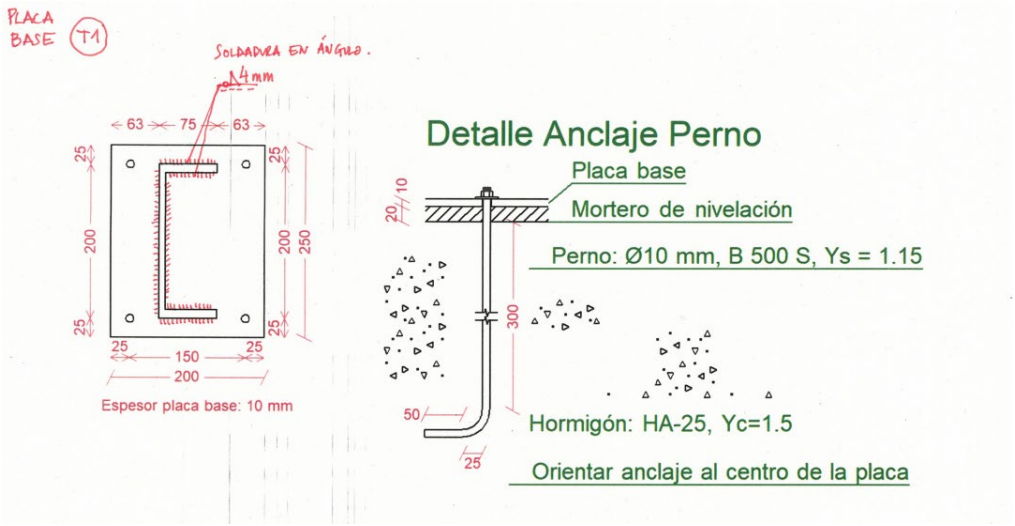
La estructura de la escalera se conforma de perfiles UPN 200, que conforman el armazón de la estructura, rigidizada mediante travesaños horizontales UPN 100 (bajo peldaños en mesetas). Y se apoya en pilares HEA 100, que se anclan a la cimentación mediante placas base.



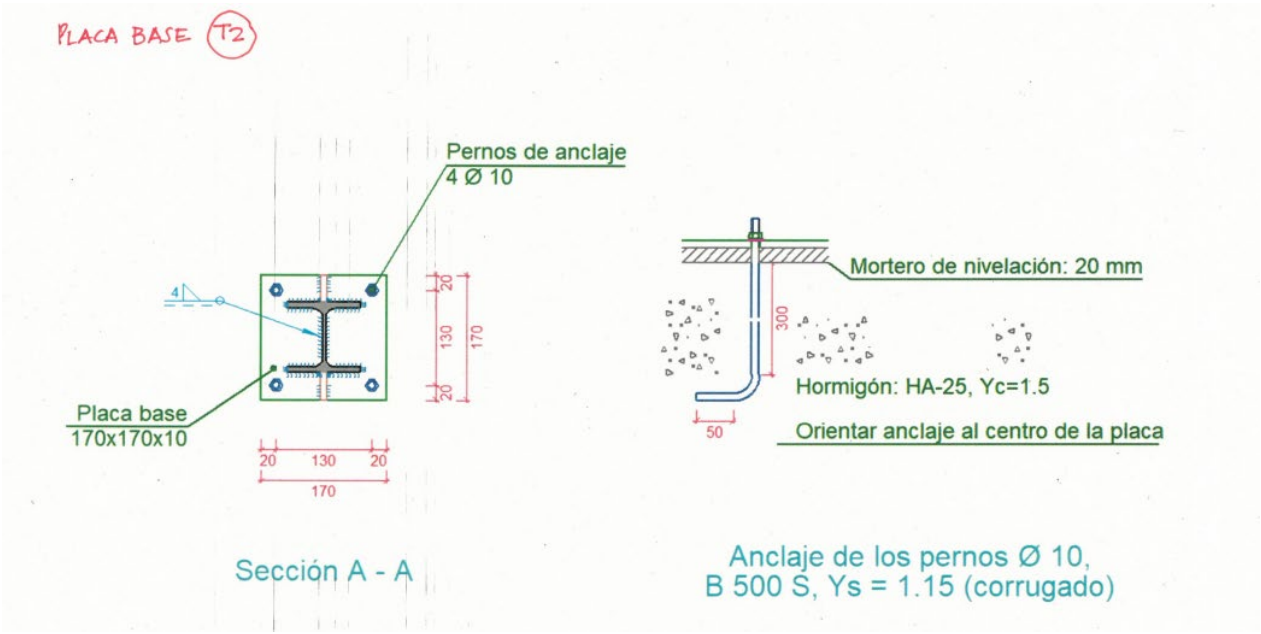
Para el cálculo de la estructura se han tenido en cuenta las cargas asociadas de las barandillas. Se propone una única conexión de las zancas al forjado existente en el segundo tramo a la altura del forjado de planta primera. La meseta intermedia no se ancla al forjado, por lo que se resuelve con una ménsula acartelada IPE 100.

Definición de las placas de anclaje:

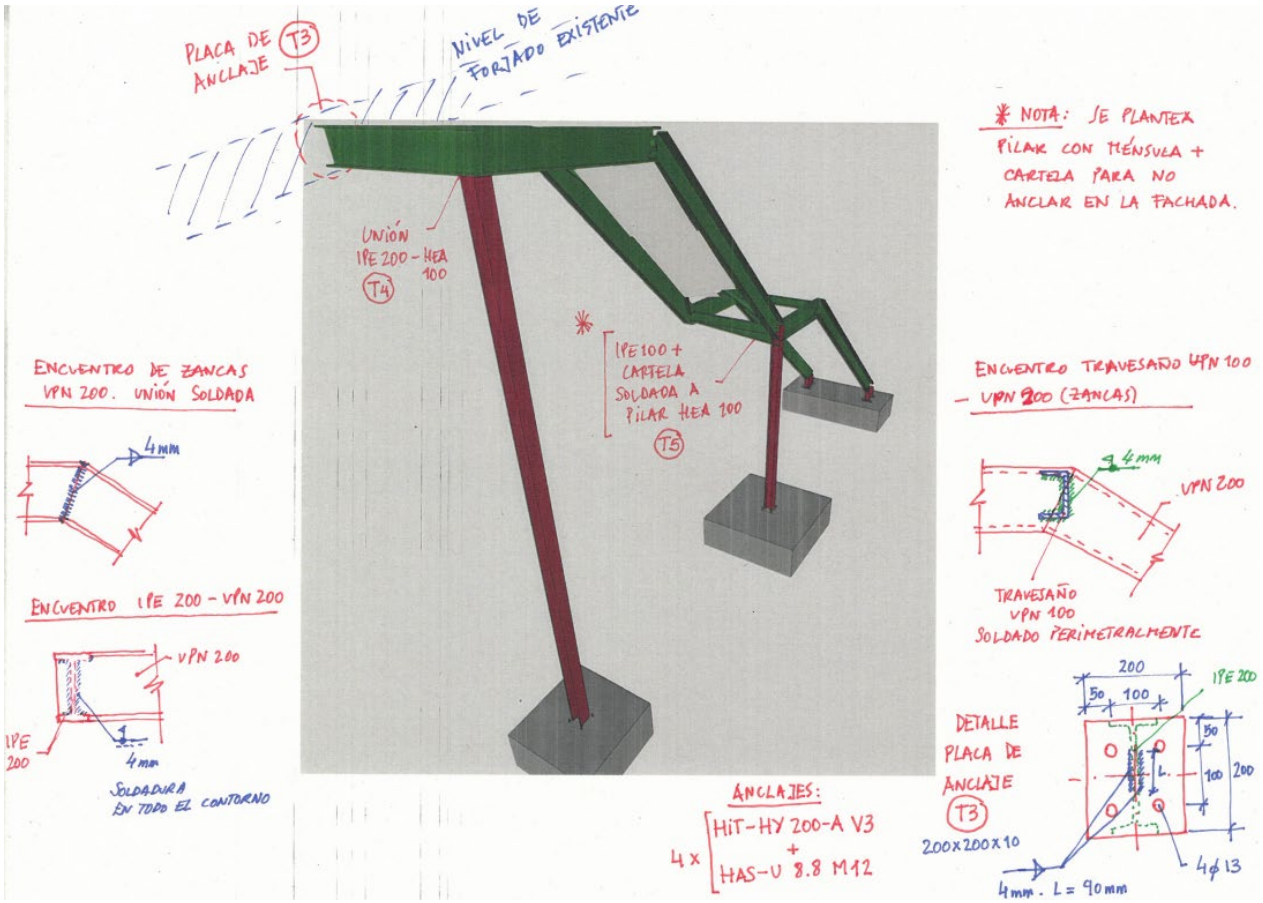
T1: Unión entre perfiles UPN 200 y zapata de cimentación Z3



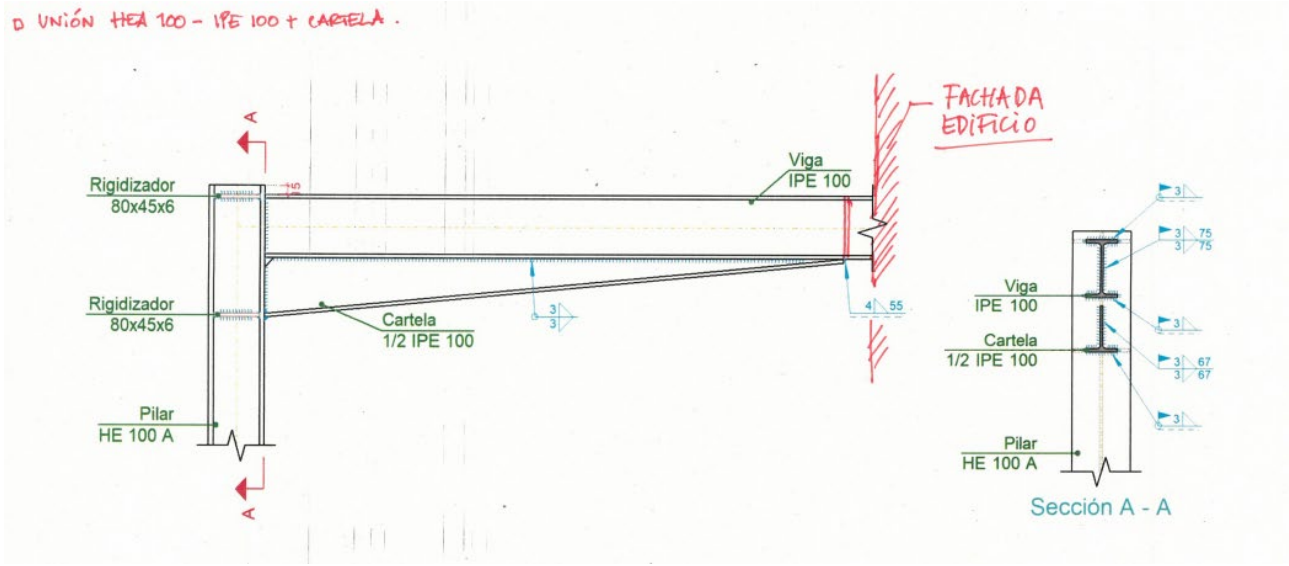
T2: Unión entre pilar HEA 100 y zapata de cimentación Z1 Y Z2

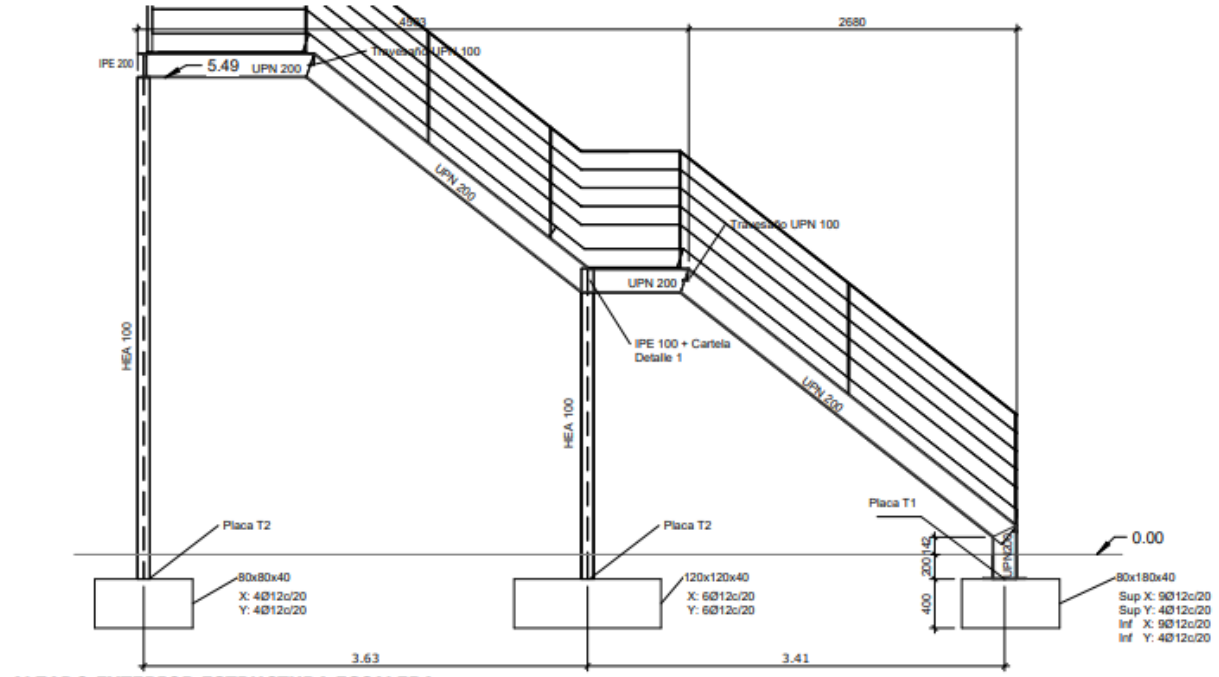


T3: Unión de la escalera al forjado existente



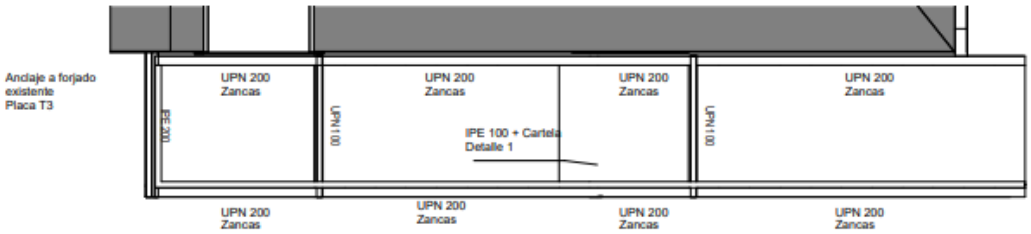
Unión HEA 100 – IPE 100 + CARTELA





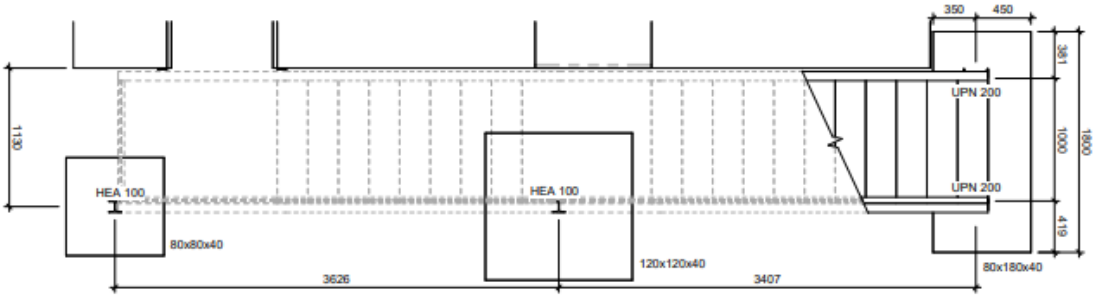
ALZADO EXTERIOR ESTRUCTURA ESCALERA

e=1 : 40



PLANTA ESTRUCTURA NIVEL SUPERIOR

e=1 : 40



PLANTA ESTRUCTURA NIVEL 0

e=1 : 40

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE. ESTRUCTURA DE ACERO

3.1. BASES DE CÁLCULO

3.1.1. Generalidades

Para el tratamiento de aspectos específicos o de detalle la información contenida en este documento se podrá ampliar con el contenido de las normas UNE ENV 1993-1-1:1996, UNE ENV 1090-1: 1997, UNE ENV 1090-2:1999, UNE ENV 1090-3:1997, UNE ENV 1090- 4: 1998.

3.2. MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS

El análisis estructural se basa en modelos adecuados a cada una de las estructuras de acuerdo a DB SE 3.4.

Se consideran los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

No se comprueba la seguridad frente a fatiga en estructuras normales de edificación que no estén sometidas a cargas variables repetidas de carácter dinámico.

3.2.1. Verificación de los ELU

- Condiciones que se verifican

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia, de acuerdo a DB SE 4.2.

- Combinación de acciones

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtendrán mediante las reglas de combinación indicadas en la presente memoria.

- Coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia

Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptan los siguientes valores:

a) γ_{M0} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material

b) γ_{M1} = 1,05 coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad

c) γ_{M2} = 1,25 coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

d) γ_{M3} = 1,1 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.

γ_{M3} = 1,25 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Último.

γ_{M3} = 1,4 coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

3.2.2. Verificación de los ELS

- Condiciones que se verifican

Se consigue un comportamiento estructural adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o deterioro, para las situaciones de dimensionado consideradas, comprobándose que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo de acuerdo a DB SE 4.3.

- Efecto de las acciones

Para cada situación de dimensionado, los valores de cálculo del efecto de las acciones se obtienen mediante las reglas de combinación indicadas en la presente memoria.

- Propiedades elásticas

Se emplearán valores medios para las propiedades elásticas de los materiales.

3.3. DURABILIDAD

3.3.1. Generalidades

1. Se ha prevenido la corrosión del acero mediante una estrategia global que considera al edificio en su conjunto (situación, uso, etc.), la estructura (exposición, ventilación, etc.), los elementos (materiales, tipos de sección, etc.) y, especialmente, los detalles, evitando:

a) La existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles para su conservación que puedan afectar a elementos estructurales.

b) la formación de rincones, en nudos y en uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad.

c) el contacto directo con otros metales (el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.).

d) el contacto directo con yesos.

2. Se considera la norma UNE-ENV 1090-1: 1997, tanto para la definición de ambientes, como para la definición de las especificaciones a cumplir por las pinturas y barnices de protección, así como por los correspondientes sistemas de aplicación.
3. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos.
4. A los efectos de la preparación de las superficies a proteger y del uso de las herramientas adecuadas, se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.
5. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa.
6. Todos los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear.
7. Los métodos de recubrimiento: metalización, galvanización y pintura deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.
8. Se definirán y cuidarán especialmente las superficies que deban resistir y transmitir esfuerzos por rozamiento, superficies de soldaduras y para el soldeo, superficies inaccesibles y expuestas exteriormente, superficies en contacto con el hormigón, la terminación de las superficies de aceros resistentes a la corrosión atmosférica, el sellado de espacios en contacto con el ambiente agresivo y el tratamiento de los elementos de fijación. Para todo ello se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1: 1997.

3.3.2. Tratamientos de protección

Todos los sistemas de revestimiento de estructuras deberán ser revisados periódicamente para mantener sus prestaciones en la vida útil de la edificación.

Las superficies se prepararán adecuadamente. Puede tomarse como referencia las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales.

Se realizarán ensayos de procedimiento de los procesos por chorreado a lo largo de la producción, con objeto de asegurar su adecuación para el proceso de recubrimiento posterior.

Se repararán todos los defectos de superficie detectados en el proceso de preparación.

Las superficies que estén previsto que vayan a estar en contacto con el hormigón, no deben en general pintarse, sino simplemente limpiarse.

El sistema de tratamiento en zonas que lindan una superficie que estará en contacto con el hormigón, debe extenderse al menos 30 mm de dicha zona.

No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar y tras realizar la soldadura, no se debe pintar sin antes haber eliminado las escorias.

Antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante. Se pintará siguiendo las instrucciones del fabricante y si se da más de una capa, se usará en cada una

de ellas una sombra de color diferente. Se protegerá las superficies pintadas de la acumulación de agua durante cierto período de tiempo, de acuerdo con el fabricante de pintura.

En general los perfiles laminados en caliente que no tengan características de resistencia al fuego, le tratamiento será el siguiente:

- Clase de exposición C2: Granallado con grado SA 2 1/2 , imprimación anticorrosiva tipo poliuretano bicomponente de 120 micras.

Los perfiles que tengan características de resistencia contra el fuego, el tratamiento será el siguiente:

- Imprimación anticorrosiva de 50 micras de película seca compatible con tratamiento posterior.
- Aplicación de pintura intumescente para resistencia al fuego de 90 minutos, espesor de acuerdo a masividad del elemento o
- Aplicación de mortero de vermiculita para resistencia al fuego de 90 minutos.

3.4. MATERIALES

3.4.1. Características mecánicas

Características mecánicas mínimas de los aceros

Perfiles laminados en caliente

Espesor nominal t (mm)

DESIGNACIÓN	**Tensión de límite elástico fy (N/mm²)**			**Tensión de fu (N/mm2)**	**Temperatura del ensayo Charpy ºC**
	t ≤ 16	**16 < t ≤40**	**40 < t ≤ 63**	**3 ≤ t ≤ 100**	
S275JR	275		265	255	410

Perfiles tubulares S275JOH (límite elástico 275 N/mm2)

Perfiles abiertos laminados en frío S275JR (límite elástico 235 N/mm2).

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm^2
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm^2
- coeficiente de Poisson: í 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: á $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg /m^3

3.4.2. Resistencias de cálculo

Se define resistencia de cálculo, f_{yd}, al cociente de la tensión de límite elástico y el coeficiente de seguridad del material:

$f_{yd} = f_y / \gamma M$

siendo:

f_y tensión del límite elástico del material base. No se considerará el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

γ_M coeficiente parcial de seguridad del material, de acuerdo al apartado 2.3.3, del DB-SE-A.

En las comprobaciones de resistencia última del material o la sección, se adopta como resistencia de cálculo el valor

$$f_{ud} = f_u / \gamma_{M2}$$

siendo: γ_{M2} coeficiente de seguridad para resistencia última.

3.5. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

3.5.1. Modelo

El análisis se lleva a cabo de acuerdo con hipótesis simplificadoras mediante modelos, congruentes entre sí, adecuados al estado límite a comprobar y de diferente nivel de detalle, que permiten obtener esfuerzos y desplazamientos en las piezas de la estructura y en sus uniones entre sí.

Se utiliza modelos elásticos y lineales en las comprobaciones frente a estados límite último y de servicio.

Los modelos 3D correspondientes a las estructuras del proyecto se han realizado mediante Software informático Cype 3D, versión 2022 de la empresa CYPE Ingenieros, S.A.

3.5.2. Estados límite último

3.5.2.1. Estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

Siendo:

$E_{d,st}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

3.5.2.2. Resistencia

$E_d \leq E_d$

Siendo:

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

3.5.2.3. Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad están recogidos en la presente memoria.

3.5.2.4. Verificaciones

Los E.L.U. han sido verificados para toda la estructura según los siguientes criterios de análisis:

a. Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de la sección a tracción
- Resistencia de la sección a cortante
- Resistencia de la sección a compresión
- Resistencia de la sección a flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - ✓ Flexión compuesta sin cortante
  - ✓ Flexión y cortante
  - ✓ Flexión, axil y cortante

b. Comprobación de las barras de forma individual según este sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
  - ✓ Elementos flectados y traccionados
  - ✓ Elementos comprimidos y flectados

3.5.3. Estados límite de servicio

Se han comprobado los ELS con objeto de verificar el cumplimiento de la exigencia básica SE-2: aptitud al servicio del CTE, limitando los daños en elementos constructivos no estructurales (limitando la flecha activa) y manteniendo la apariencia geométrica de la estructura.

3.5.3.1. Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria están recogidos en la presente memoria.

3.5.3.2. Verificaciones

En cuanto a los estados límites de servicio se realizan las siguientes comprobaciones:

- Deformaciones y flecha.

Se comprueba que la flecha relativa producida en los elementos es menor que:

- Criterio de integridad:
  - Elementos dañables de carácter dúctil. Flecha activa en combinación característica. L/300
  - Elementos dañables de carácter dúctil en la entreplanta metálica. Flecha activa en combinación característica. L/500
- Criterio de apariencia: Flecha total en combinación cuasipermanente L/300

- Vibraciones

  No procede.

3.5.4. Uniones

El diseño de uniones efectuadas verifica los criterios de comprobación de resistencia y rigidez recogidas en el apdo. 8.2 del documento DB-SE-A, habiendo sido proyectadas según su forma del trabajo en el conjunto de la estructura.

3.5.5. Fatiga

Según DB-SE-A, apdo. 9 solo se debe comprobar la fatiga en las estructuras de edificios siguientes:

a. Los que soportan grúas, aparatos de elevación y/o transporte, caminos de rodadura, vigas carrileras, etc.
b. Los que soportan máquinas que induzcan vibraciones (prensas, máquinas alternativas, etc.)
c. Los elementos esbeltos sometidos a vibraciones indicadas por el viento.

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



II Documentación gráfica

Proyecto • Proiektua

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024ko Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdez de Retana

Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

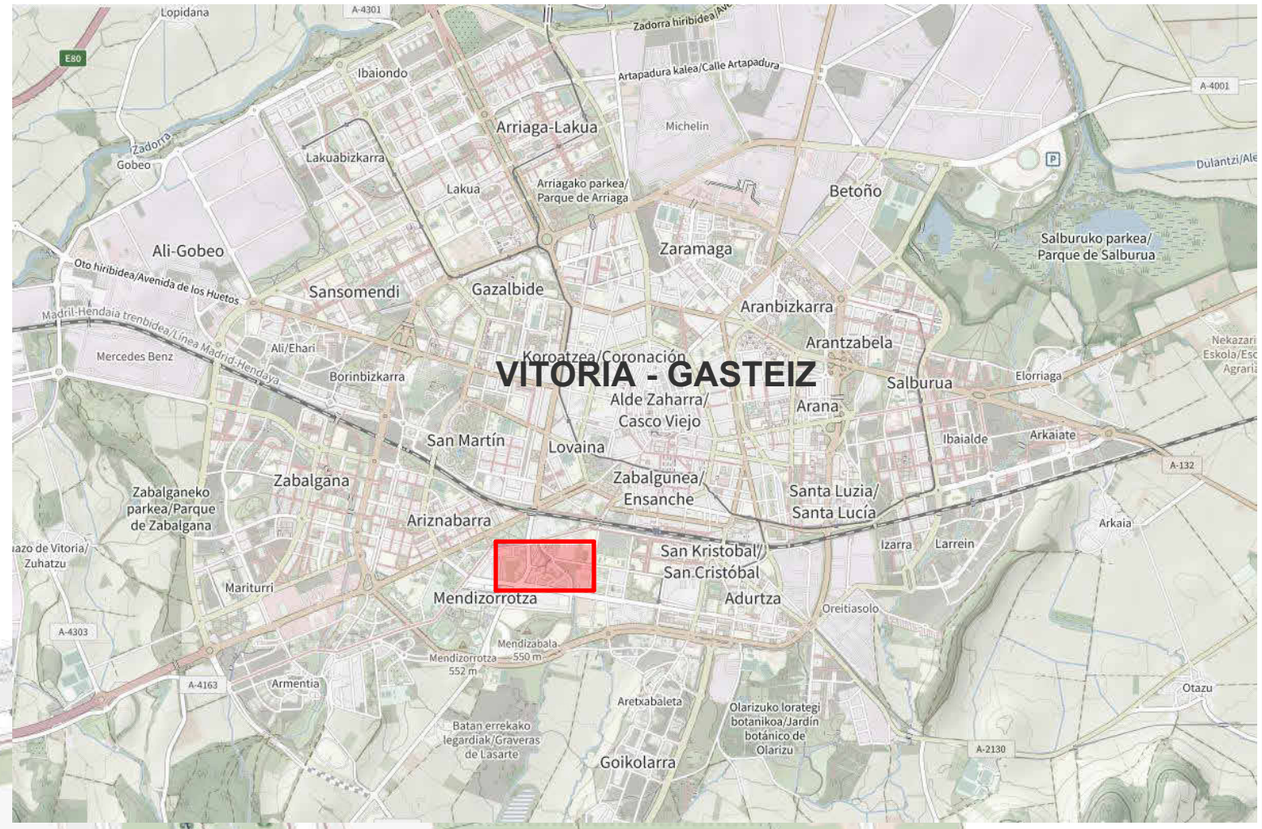
HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

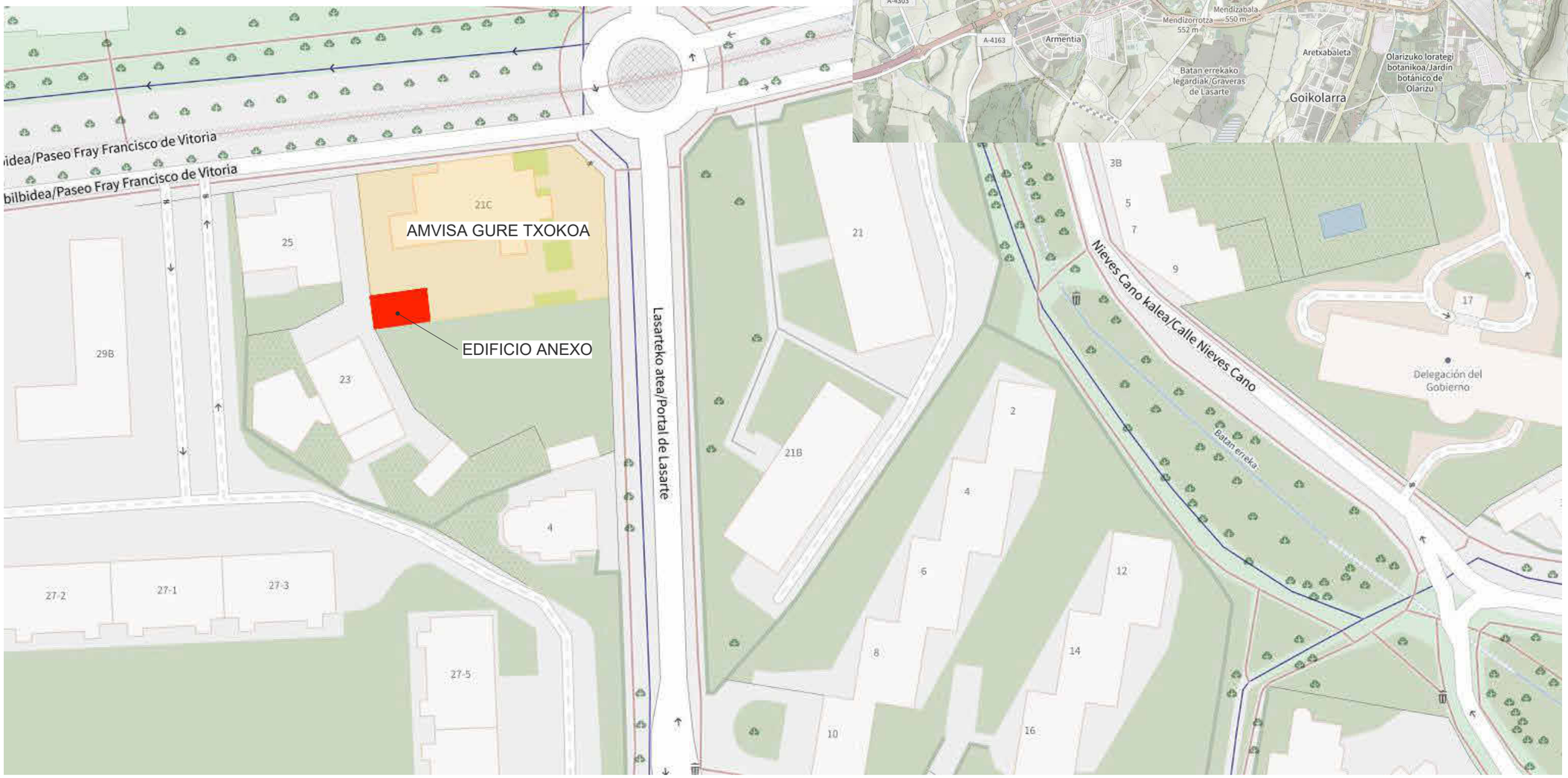
2010000111 Junio 2004	La arquitecto: Patricia Aja Fdez de Retana Colegiado nº: 3436 COAVN	LISTADO DE PLANOS PROYECTO EJECUCIÓN	Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Plano Nº	Nombre de plano	Fecha de emisión
110-SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO		
110-PE-L-01	SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO	28/06/2024
210-URBANIZACIÓN		
210-PE-UR-01	URBANIZACIÓN	28/06/2024
301-ESTADO ACTUAL		
301-PE-EA-01	ESTADO ACTUAL URBANIZACIÓN	28/06/2024
301-PE-EA-02	PLANTAS ESTADO ACTUAL	28/06/2024
301-PE-EA-03	ALZADOS ESTADO ACTUAL	28/06/2024
301-PE-EA-04	SECCIONES ESTADO ACTUAL	28/06/2024
301-PE-EA-05	ESTADO ACTUAL AXONOMETRÍA	28/06/2024
302-DEMOLICIONES		
302-PE-DM-01	DEMOLICIONES	28/06/2024
303-ARQUITECTURA		
303-PE-A-01	PLANTA BAJA	28/06/2024
303-PE-A-02	PLANTA PRIMERA	28/06/2024
303-PE-A-03	PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
303-PE-A-04	ALZADOS	28/06/2024
303-PE-A-05	SECCIONES	28/06/2024
303-PE-A-06	PLANTA DE CUBIERTA	28/06/2024
303-PE-A-07	IMAGEN 3D	28/06/2024
307-ACABADOS		
307-PE-ACA-01	ACABADOS. PLANTA BAJA	28/06/2024
307-PE-ACA-02	ACABADOS. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
307-PE-ACA-03	ACABADOS. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
308-CERRAMIENTOS		
308-PE-CER-01	CERRAMIENTOS. PLANTA BAJA	28/06/2024
308-PE-CER-02	CERRAMIENTOS. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
308-PE-CER-03	CERRAMIENTOS. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
310-CARPINTERIA		
310-PE-CAR-01	CARPINTERIA. PLANTA BAJA	28/06/2024
310-PE-CAR-02	CARPINTERIA. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
310-PE-CAR-03	CARPINTERIA. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
310-PE-CAR-04	MEMORIA DE CARPINTERÍA I	28/06/2024
310-PE-CAR-05	MEMORIA DE CARPINTERÍA II	28/06/2024
315-FALSOS TECHOS		
315-PE-FT-01	FALSOS TECHOS	28/06/2024
400-ESTRUCTURA		
400-PE-E-01	ESTRUCTURA ESCALERA EXTERIOR	28/06/2024
501-INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO		
501-PE-IS-01	SANEAMIENTO. PLUVIALES CUBIERTA	28/06/2024
501-PE-IS-02.01	SANEAMIENTO FECALES PLANTA BAJA	28/06/2024
501-PE-IS-02.02	SANEAMIENTO FECALES PLANTA PRIMERA	28/06/2024
502-FONTANERÍA		
502-PE-IF-00	FONTANERIA. ESQUEMA	28/06/2024
502-PE-IF-01	FONTANERIA. PLANTA BAJA	28/06/2024
502-PE-IF-02	FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
503-P.C.I.		
503-PE-PCI-01	DETECCIÓN, EXTINCIÓN Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	28/06/2024
504-I.E.B.T		
504-PE-IEBT-00.01	ESQUEMAS UNIFILARES I	28/06/2024
504-PE-IEBT-00.02	ESQUEMAS UNIFILARES II	28/06/2024
504-PE-IEBT-00.03	ESQUEMAS UNIFILARES III	28/06/2024
504-PE-IEBT-01	IEBT FUERZA. PLANTA BAJA	28/06/2024
504-PE-IEBT-02	IEBT FUERZA. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
504-PE-IEBT-03	IEBT FUERZA. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
504-PE-IEBT-04	ALUMBRADO. PLANTA BAJA	28/06/2024
504-PE-IEBT-05	ALUMBRADO. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
504-PE-IEBT-06	ALUMBRADO. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
504-PE-IEBT-07	ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA BAJA	28/06/2024
504-PE-IEBT-08	ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA PRIMERA	28/06/2024
504-PE-IEBT-09	ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA SEGUNDA	28/06/2024
504-PE-IEBT-10	IEBT ENERGÍA SOLAR. ESQUEMA DE PRINCIPIO FOTOVOLTAICA	30/09/2024
504-PE-IEBT-11	IEBT ENERGÍA SOLAR. URBANIZACIÓN	30/09/2024
504-PE-IEBT-12	IEBT ENERGÍA SOLAR. PANELES CUBIERTA	30/09/2024
508-ICL		
508-PE-ICL-01	CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA	28/06/2024
508-PE-ICL-02	CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA	28/06/2024
508-PE-ICL-03	CLIMATIZACIÓN PLANTA SEGUNDA	28/06/2024

KREAN





NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

proyecto fecha nº

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3

SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO

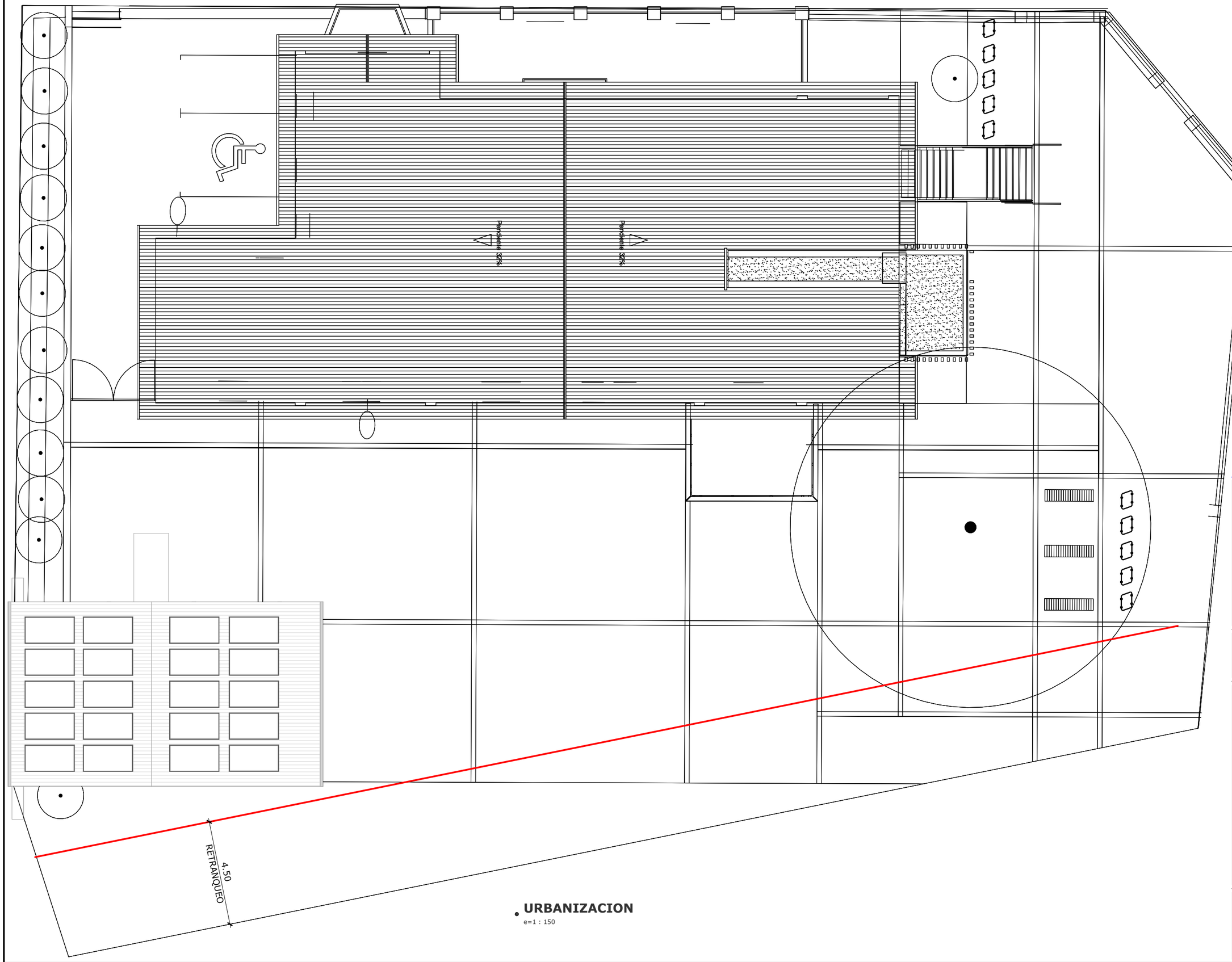
nº plano

110-PE-L-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



URBANIZACION
e=1 : 150

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 150

URBANIZACIÓN

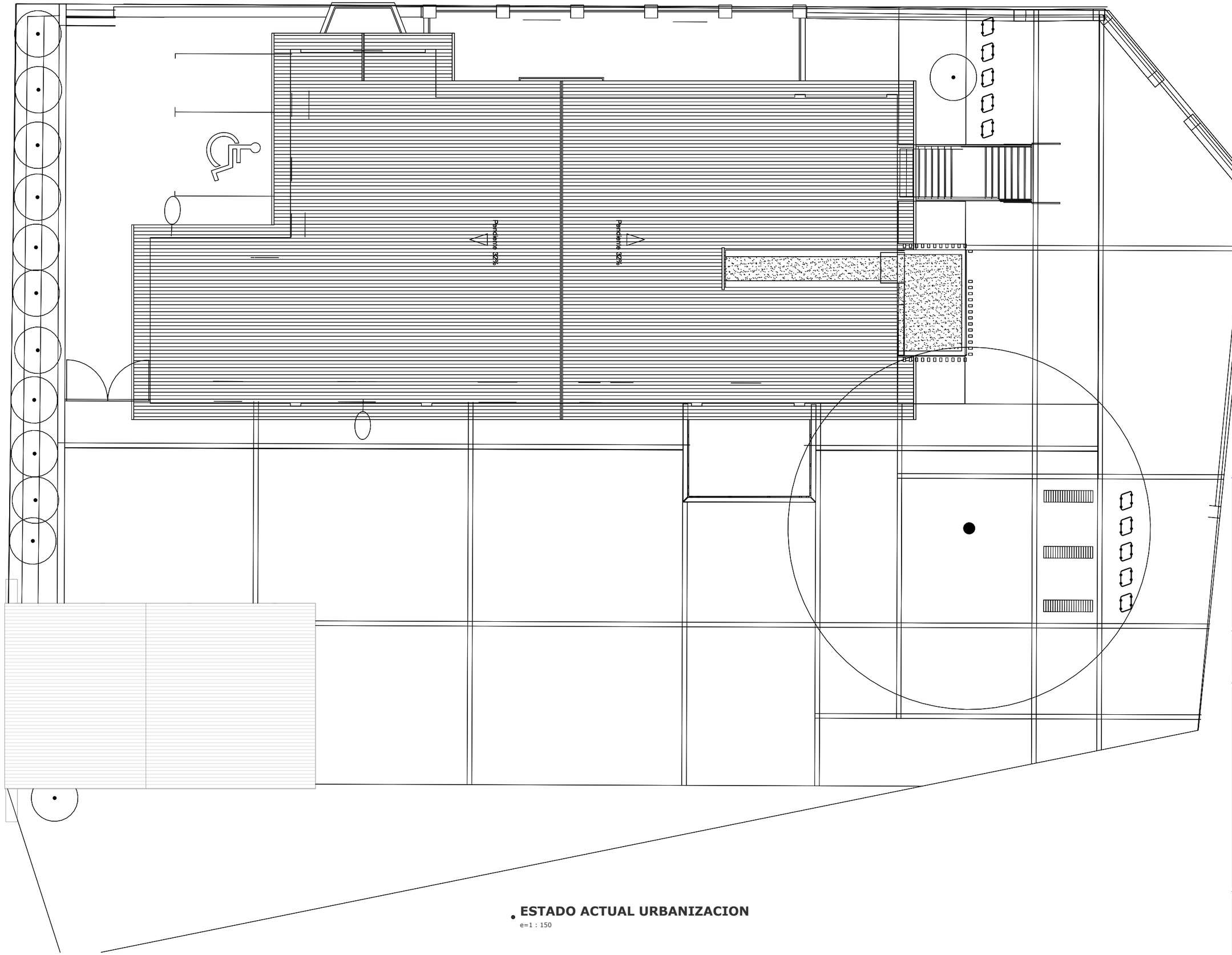
nº plano

210-PE-UR-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



ESTADO ACTUAL URBANIZACION
e=1 : 150

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 150

ESTADO ACTUAL URBANIZACIÓN

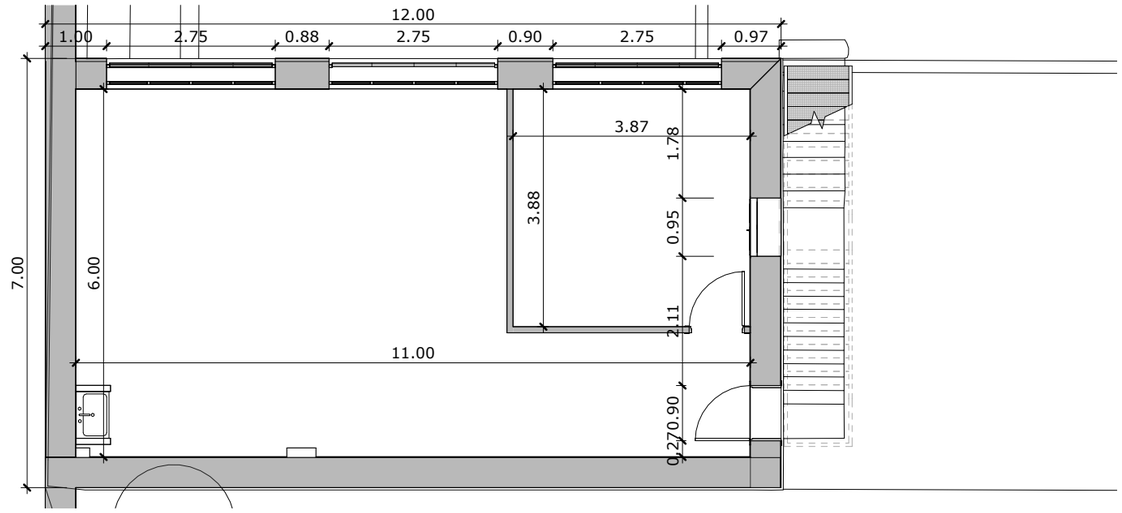
nº plano

301-PE-EA-01

proyectista

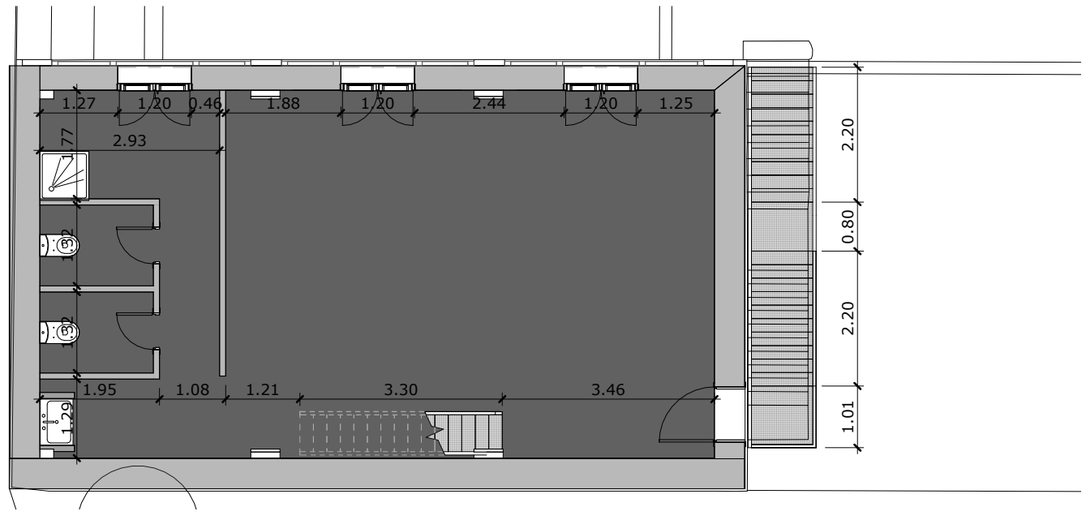
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



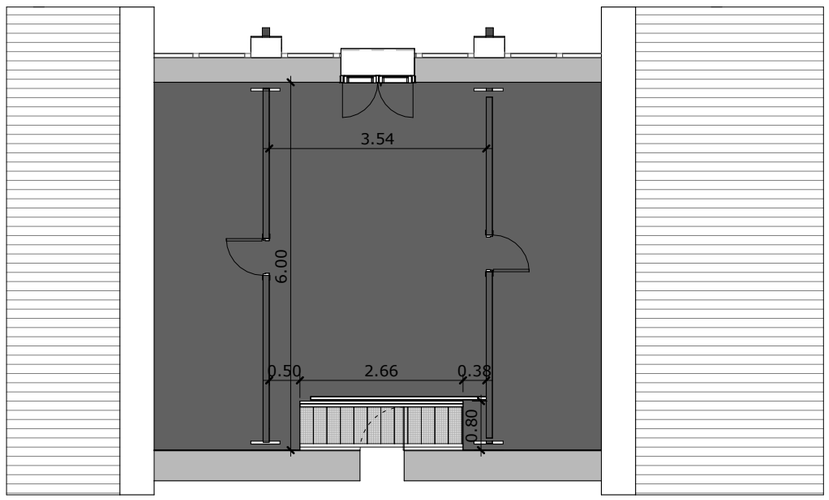
PLANTA BAJA1

e= 1 : 100



PLANTA PRIMERA1

e= 1 : 100



PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 100

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

proyecto fecha nº

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 100

PLANTAS ESTADO ACTUAL

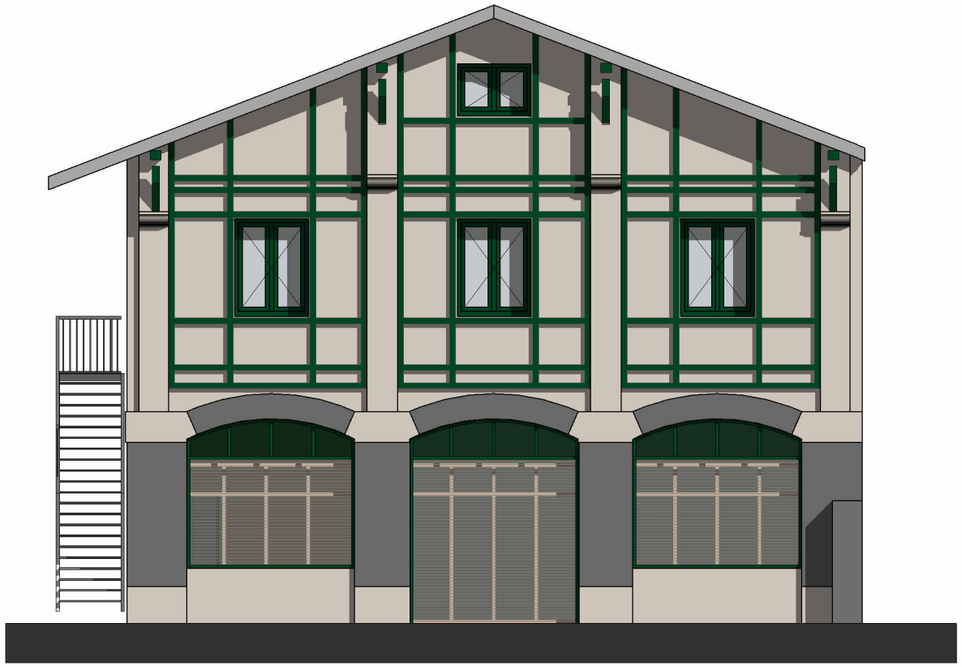
nº plano

301-PE-EA-02

proyectista

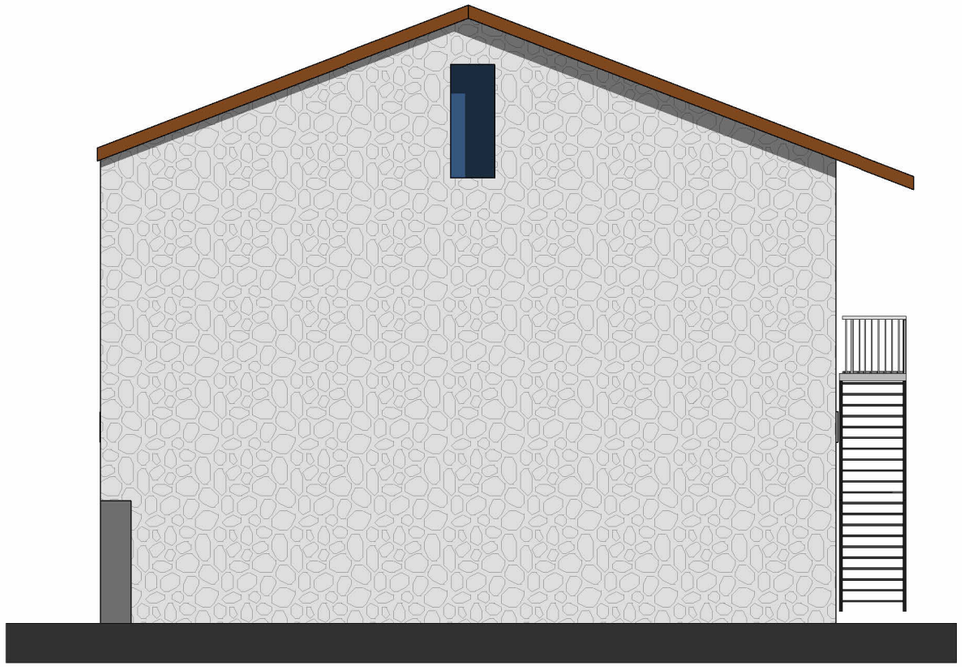
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



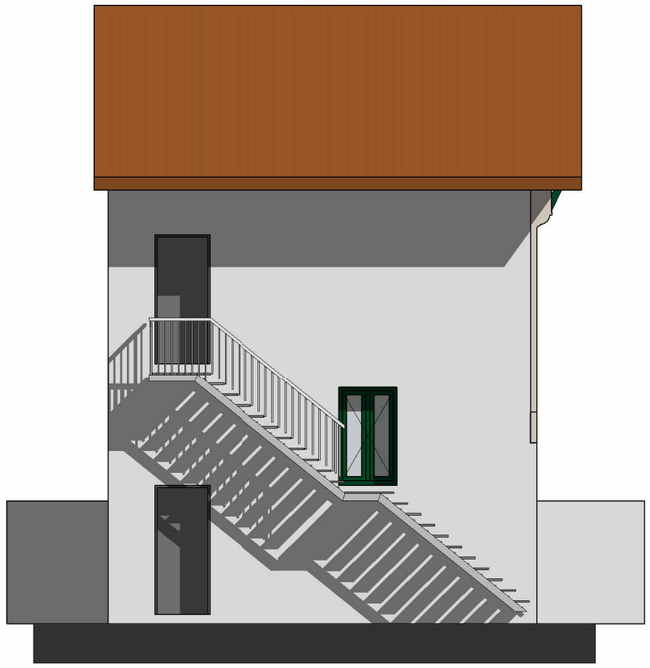
ALZADO NORTE ESTADO ACTUAL

e= 1 : 100



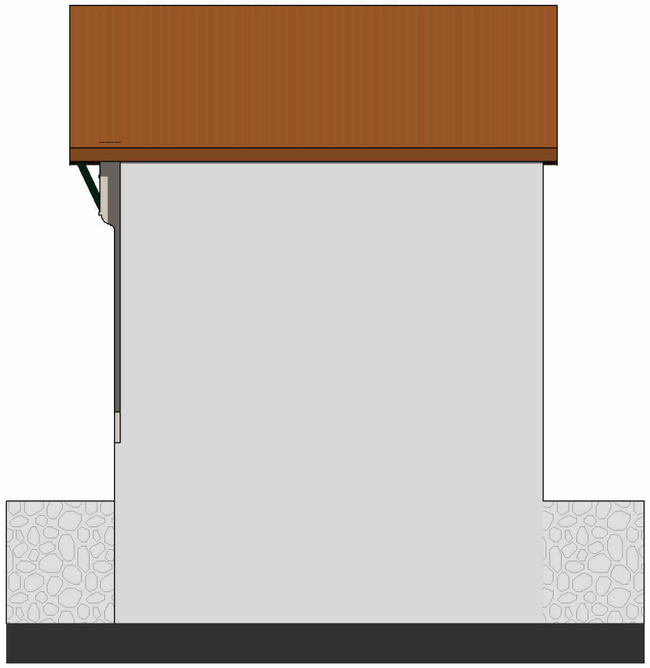
ALZADO SUR ESTADO ACTUAL

e= 1 : 100



ALZADO ESTE ESTADO ACTUAL

e= 1 : 100



ALZADO OESTE ESTADO ACTUAL

e= 1 : 100

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 100

ALZADOS ESTADO ACTUAL

nº plano

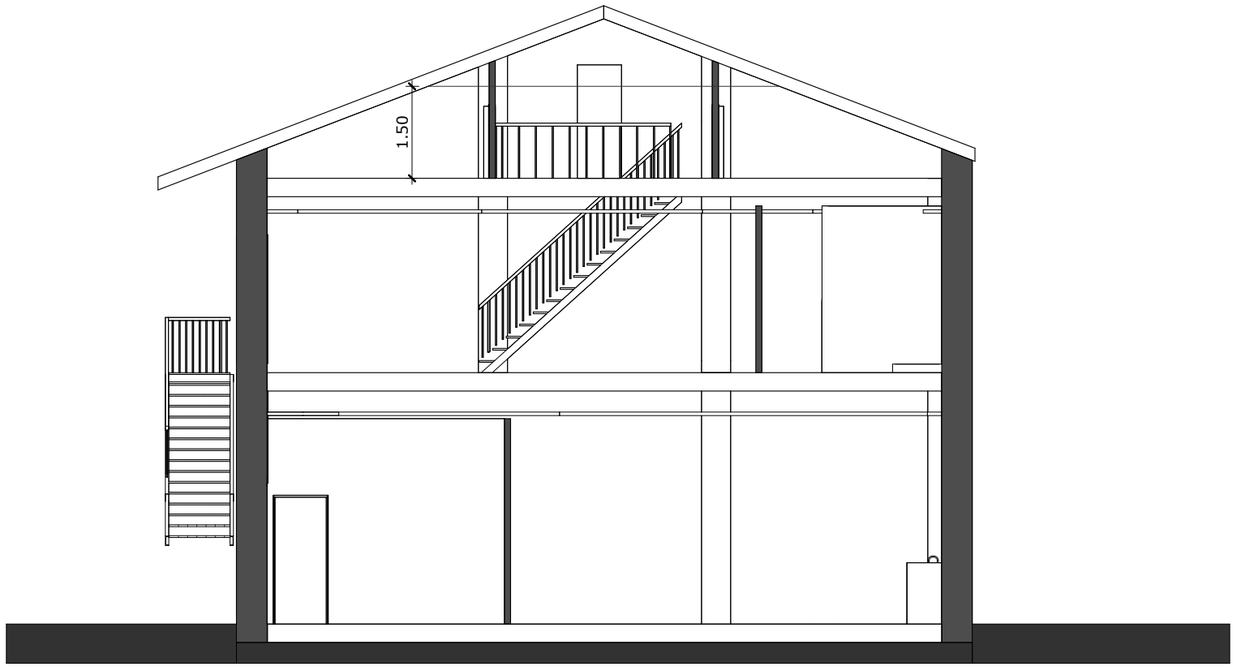
301-PE-EA-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

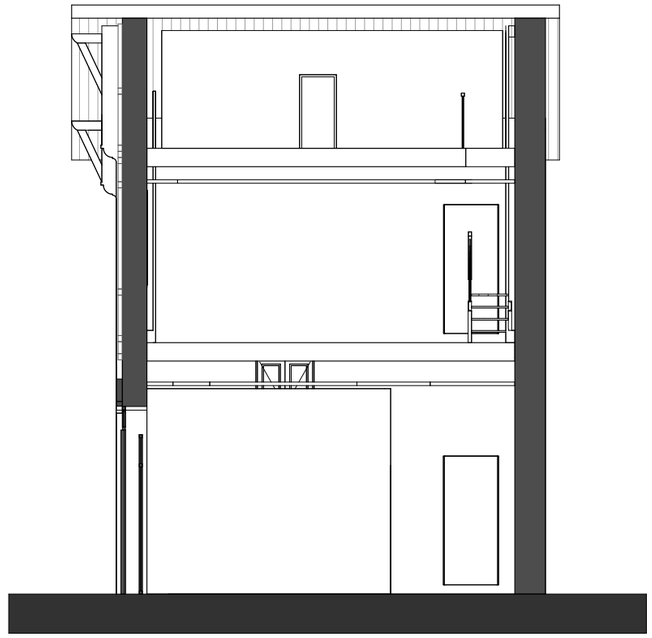
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



SECCIÓN LONGITUDINAL ESTADO ACTUAL

e= 1 : 100



SECCIÓN TRANSVERSAL ESTADO ACTUAL1

e= 1 : 100

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 100

SECCIONES ESTADO ACTUAL

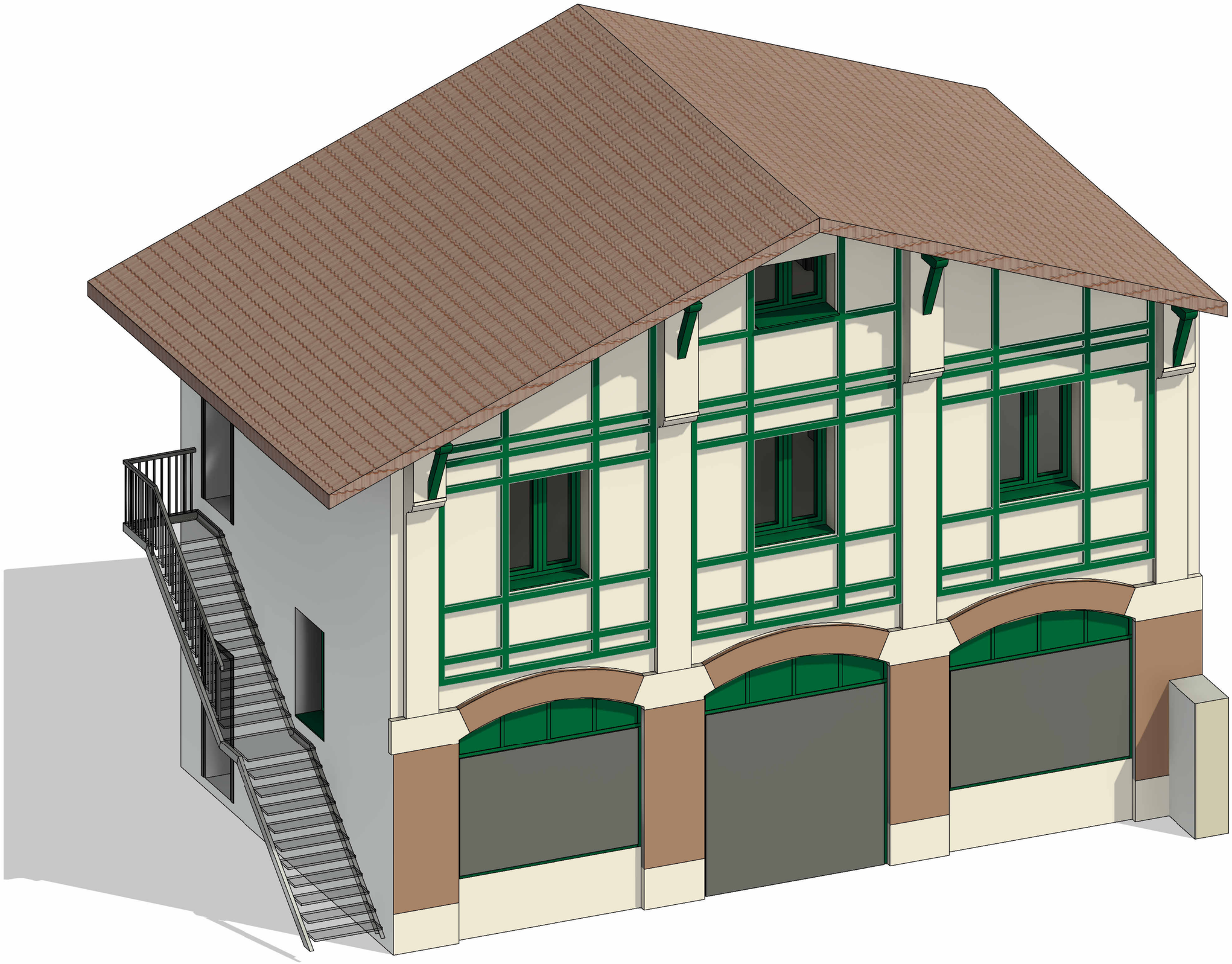
nº plano

301-PE-EA-04

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3

ESTADO ACTUAL AXONOMETRÍA

nº plano

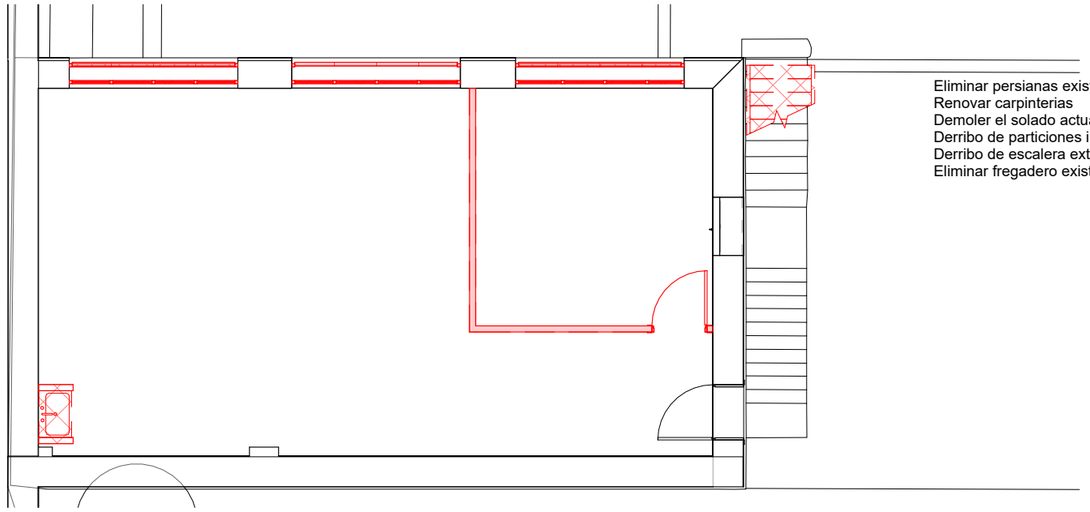
301-PE-EA-05

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

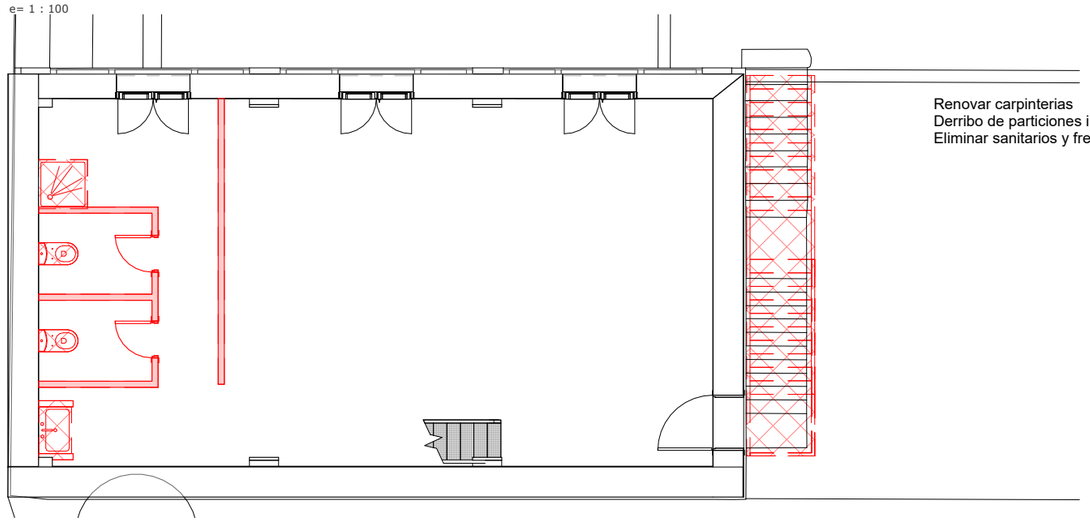
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



Eliminar persianas existentes
Renovar carpinterias
Demoler el solado actual, excavar, y ejecutar una nueva solera con aislamiento
Derribo de particiones interiores (despacho)
Derribo de escalera exterior existente
Eliminar fregadero existente

DEMOLICIONES PLANTA BAJA

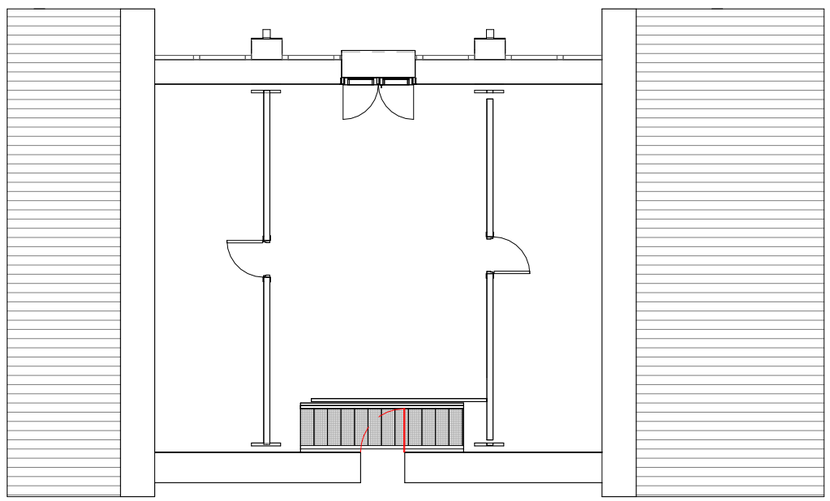
e= 1 : 100



Renovar carpinterias
Derribo de particiones interiores (aseos)
Eliminar sanitarios y fregadero

DEMOLICIONES PLANTA PRIMERA

e= 1 : 100



DEMOLICIONES PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 100

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

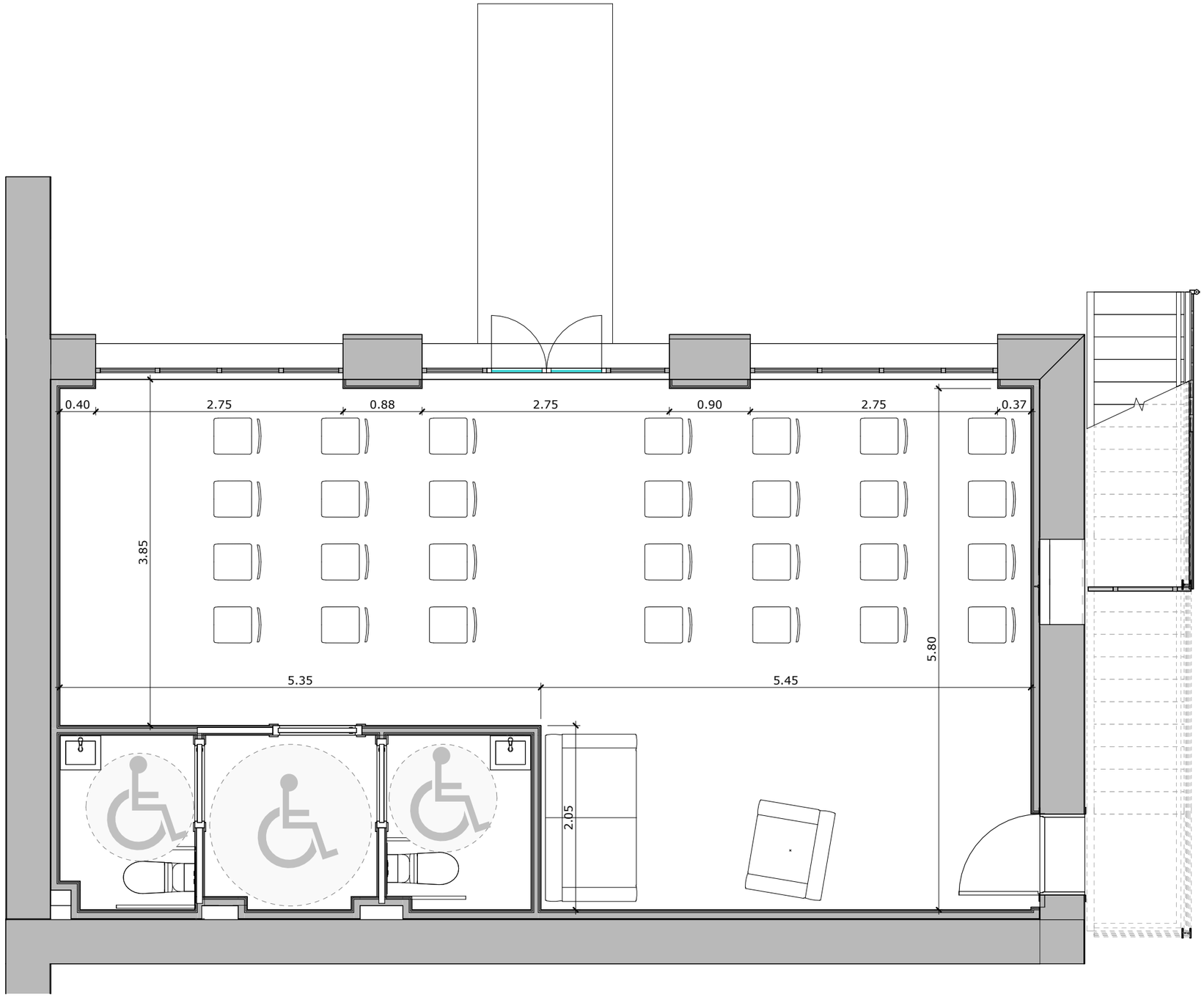
VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 1 : 100
DEMOLICIONES

nº plano
302-PE-DM-01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN



PLANTA BAJA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

plano

A3 1 : 50

PLANTA BAJA

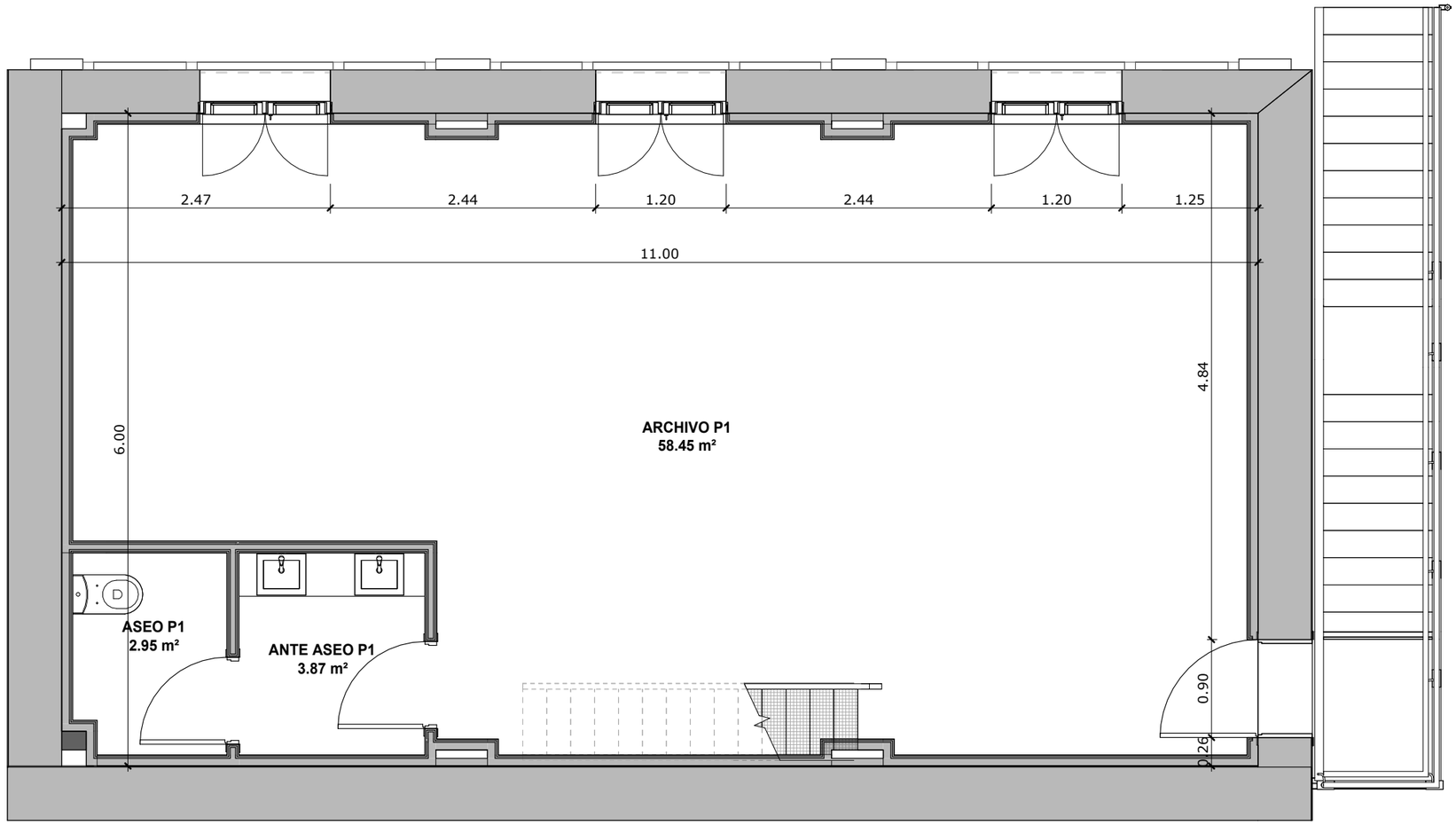
nº plano

303-PE-A-01_R01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

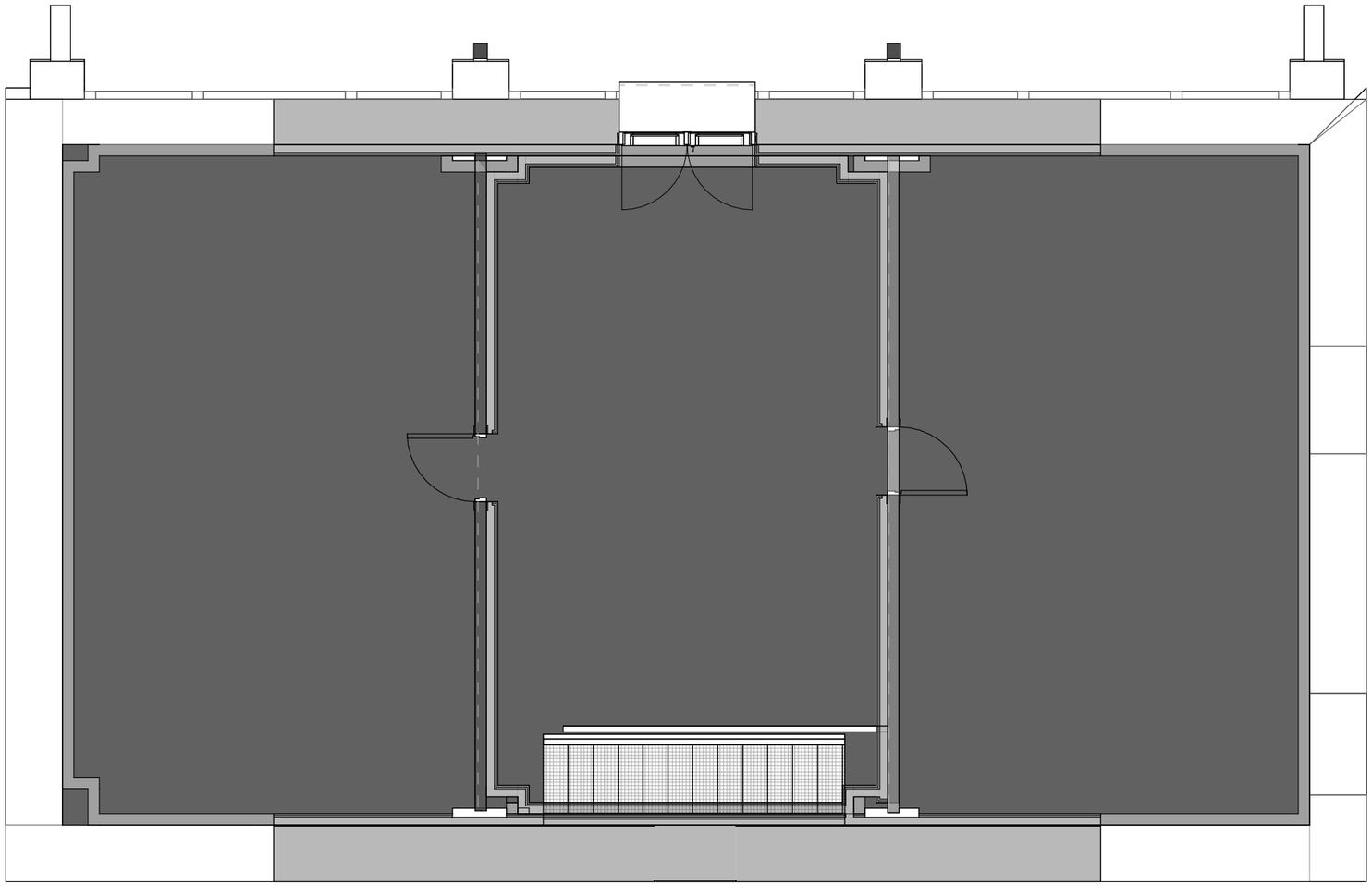
plano escala
A3 1 : 50

PLANTA PRIMERA

nº plano
303-PE-A-02_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 50

PLANTA SEGUNDA

nº plano

303-PE-A-03

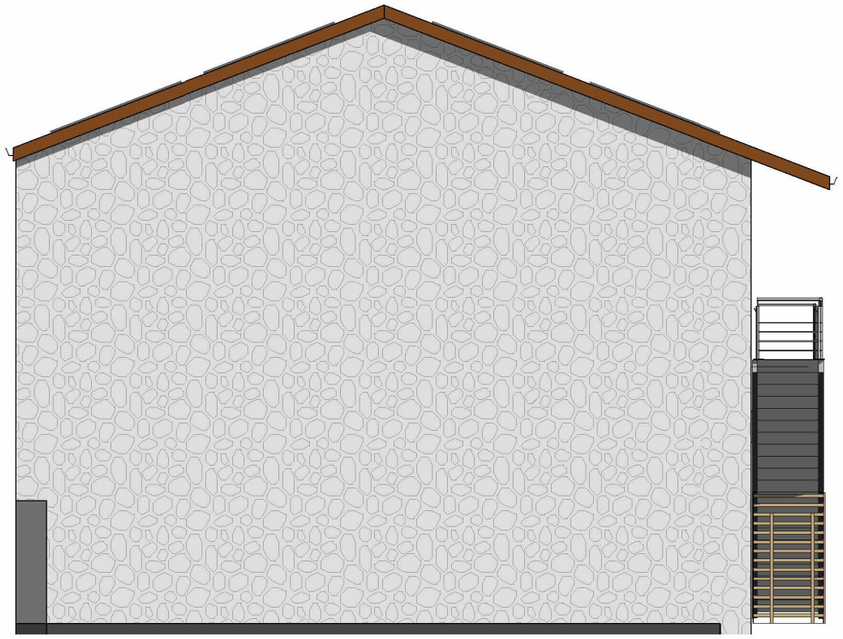
proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

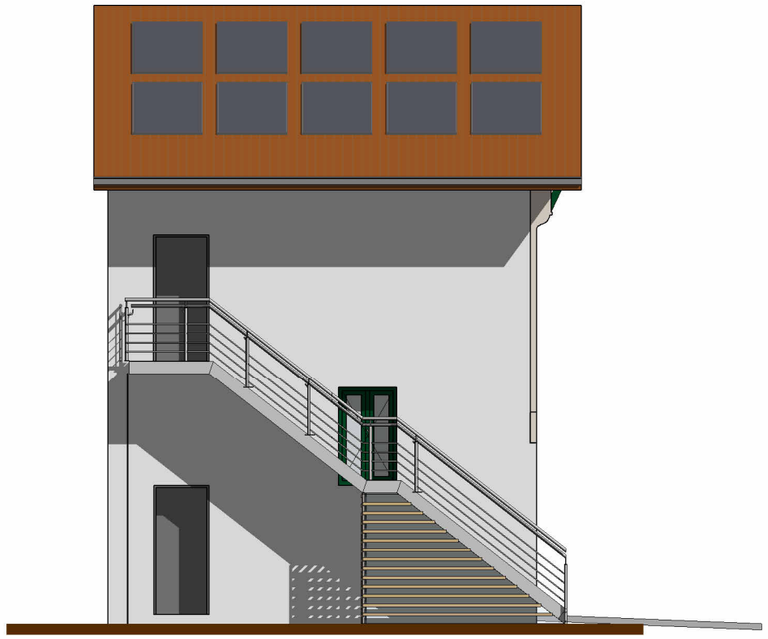
KREAN



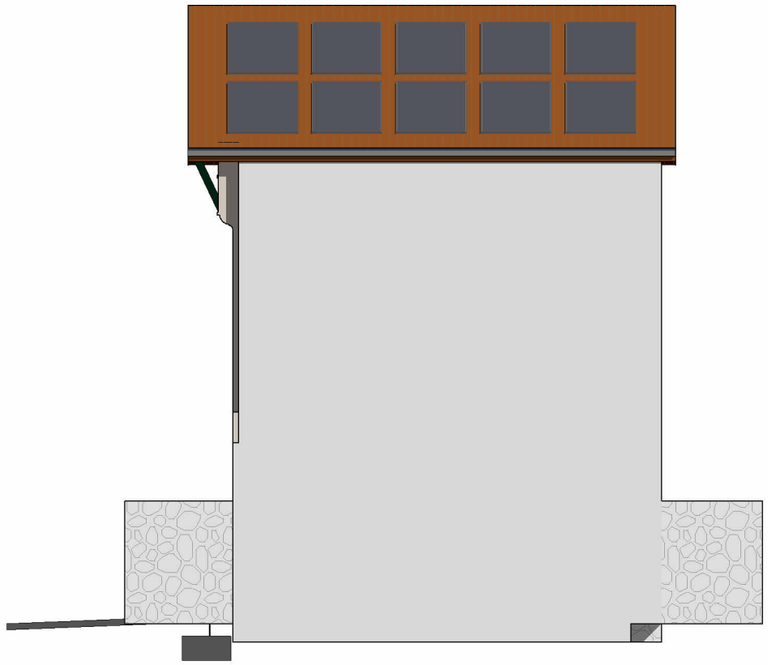
ALZADO NORTE
e= 1 : 100



ALZADO SUR
e= 1 : 100



ALZADO ESTE
e= 1 : 100



ALZADO OESTE
e= 1 : 100

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 1 : 100

ALZADOS

nº plano
303-PE-A-04_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

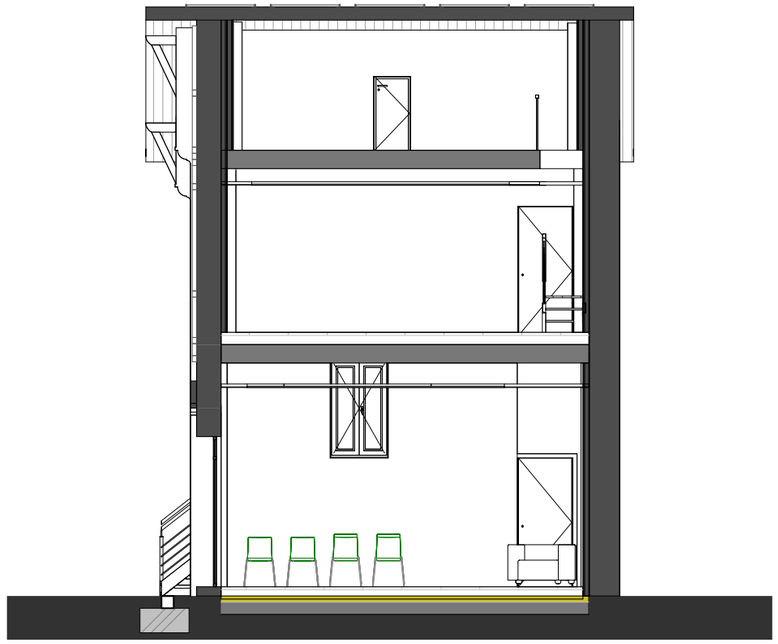
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



SECCIÓN LONGITUDINAL

e= 1 : 100



SECCIÓN TRANSVERSAL

e= 1 : 100

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 1 : 100

SECCIONES

nº plano

303-PE-A-05_R01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLANTA DE CUBIERTA

e=1 : 75

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 75

PLANTA DE CUBIERTA

nº plano

303-PE-A-06

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3

plano

IMAGEN 3D

nº plano

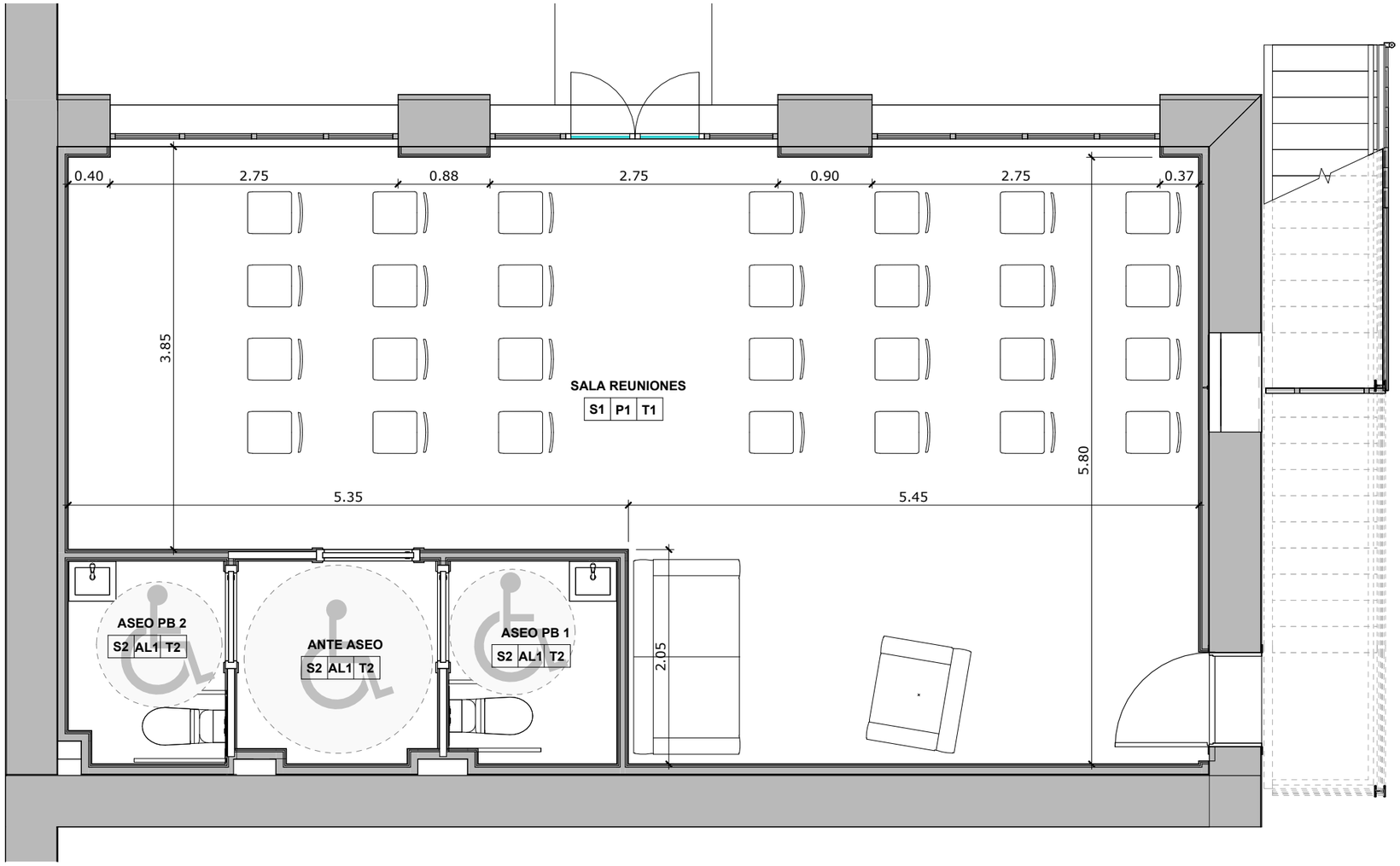
303-PE-A-07

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



ACABADOS PLANTA BAJA

e= 1 : 50

ACABADOS

SUELOS

S1 Suelo cerámico modular 60x60 cm sobre suelo técnico

S2 Grés cerámico antideslizante sobre relleno de hormigón aligerado

S3 Suelo vinílico modular sobre recrecido de mortero

MUROS

P1 Pintura plástica

AL1 Alicatado

TECHOS

T1 Falso techo modular

T2 Falso techo modular vinílico

T3 Falso techo continuo de pladur

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 50

ACABADOS. PLANTA BAJA

nº plano

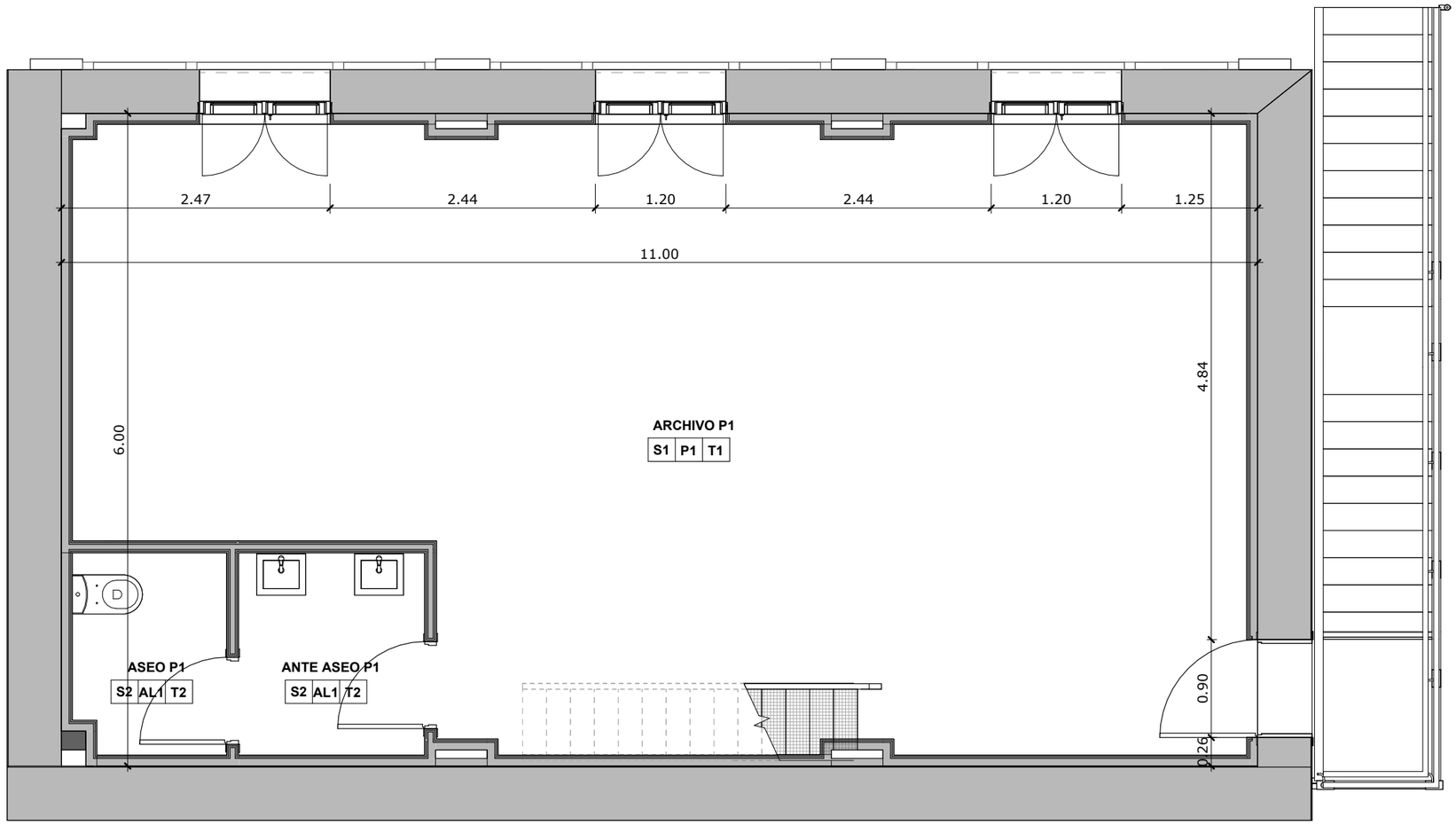
307-PE-ACA-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



ACABADOS PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

ACABADOS

SUELOS

S1 Suelo cerámico modular 60x60 cm sobre suelo técnico

S2 Grés cerámico antideslizante sobre relleno de hormigón aligerado

S3 Suelo vinílico modular sobre recrecido de mortero

MUROS

P1 Pintura plástica

AL1 Alicatado

TECHOS

T1 Falso techo modular

T2 Falso techo modular vinílico

T3 Falso techo continuo de pladur

proyecto nº fecha

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 1 : 50

ACABADOS. PLANTA PRIMERA

nº plano

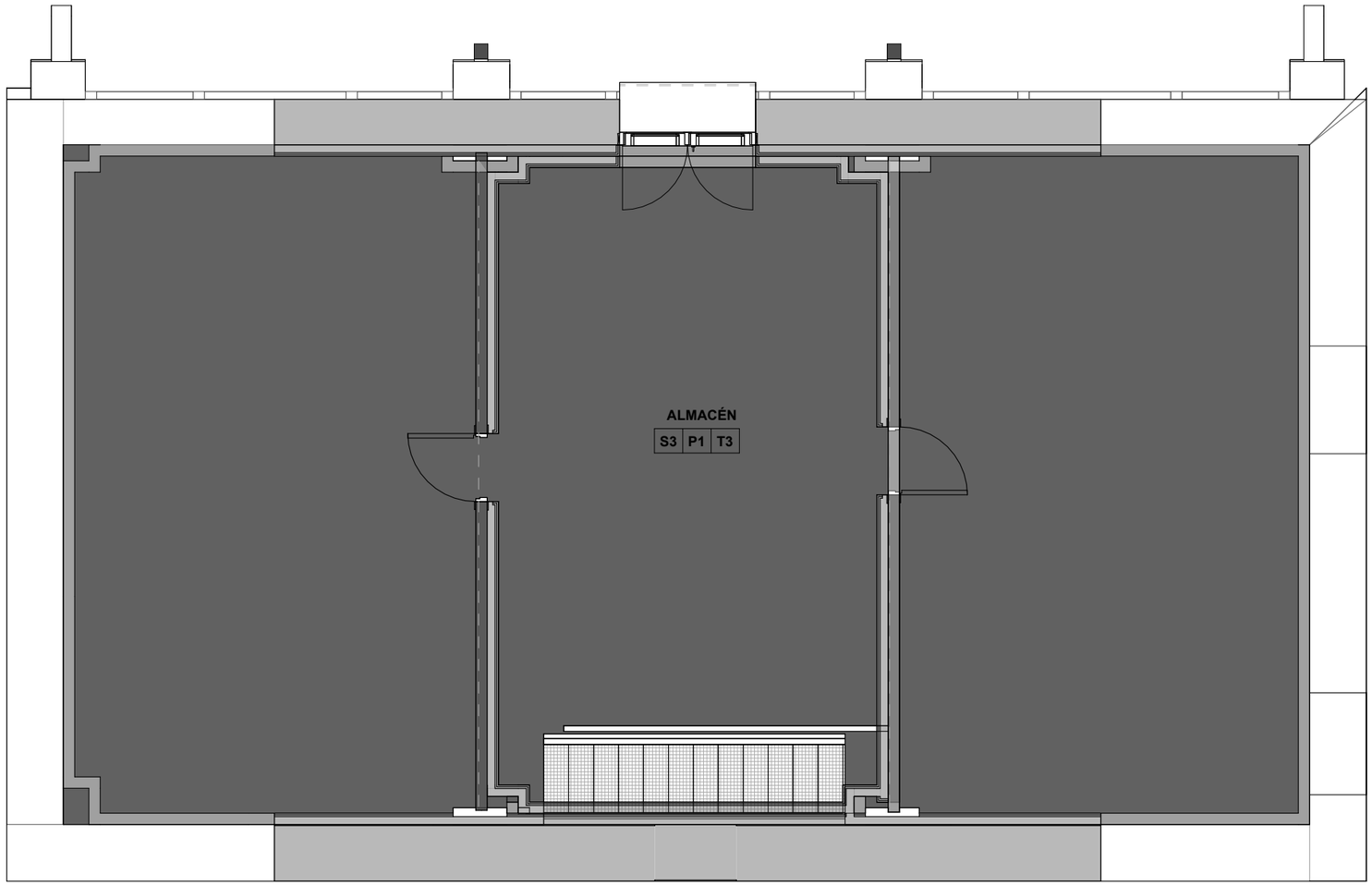
307-PE-ACA-02_R01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



ACABADOS PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

ACABADOS

SUELOS

S1 Suelo cerámico modular 60x60 cm sobre suelo técnico

S2 Grés cerámico antideslizante sobre relleno de hormigón aligerado

S3 Suelo vinílico modular sobre recrecido de mortero

MUROS

P1 Pintura plástica

AL1 Alicatado

TECHOS

T1 Falso techo modular

T2 Falso techo modular vinílico

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 50

ACABADOS. PLANTA SEGUNDA

nº plano

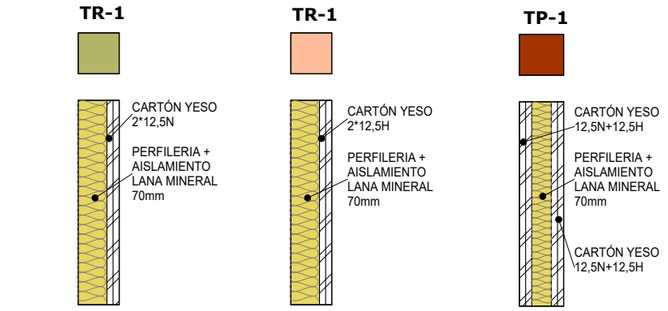
307-PE-ACA-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



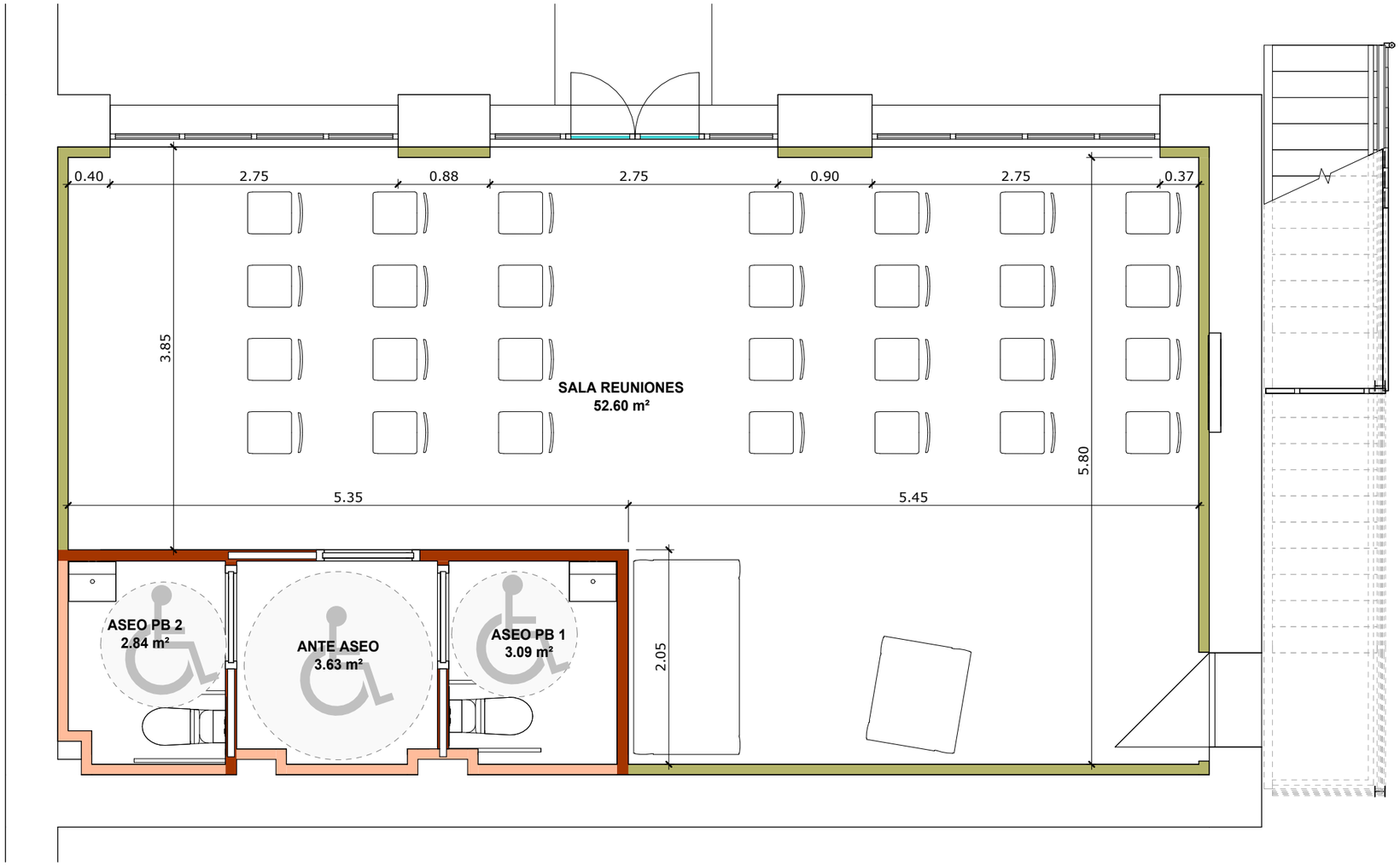
Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas normales

Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas hidrófugas

Tabique cartón yeso

LEYENDA CERRAMIENTOS VERTICALES

e=1 : 15



CERRAMIENTOS PLANTA BAJA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

CERRAMIENTOS. PLANTA BAJA

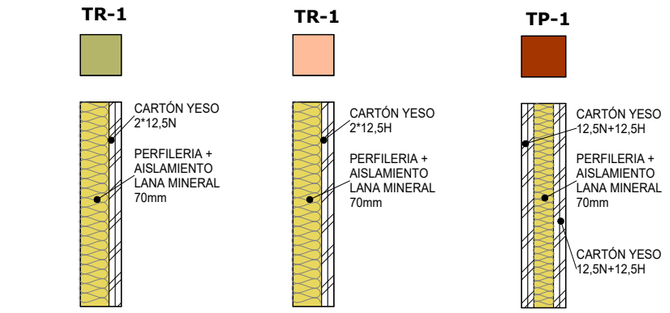
nº plano

308-PE-CER-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



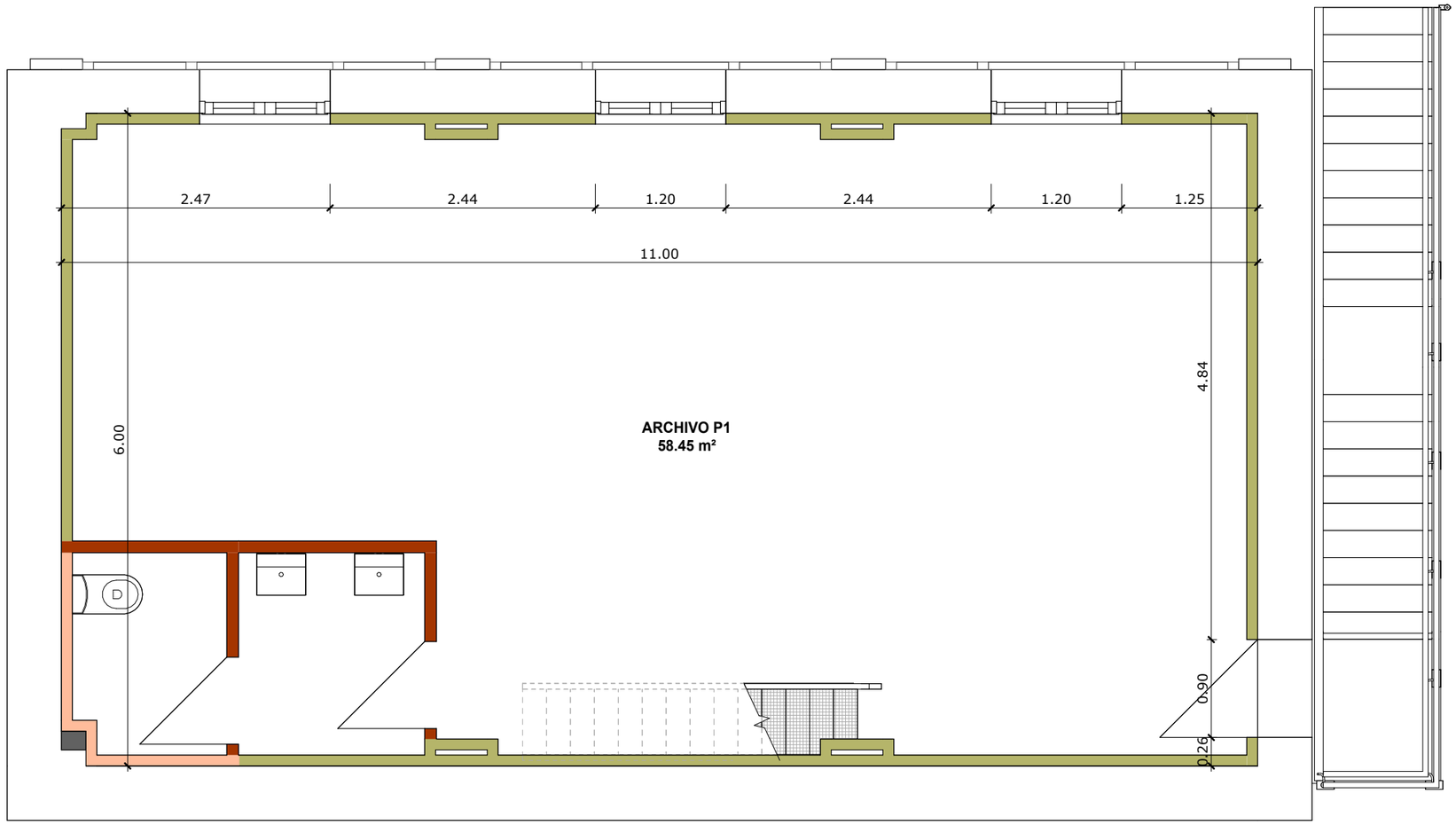
Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas normales

Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas hidrófugas

Tabique cartón yeso

LEYENDA CERRAMIENTOS VERTICALES

e=1 : 15



CERRAMIENTOS PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala: A3 Como se indica

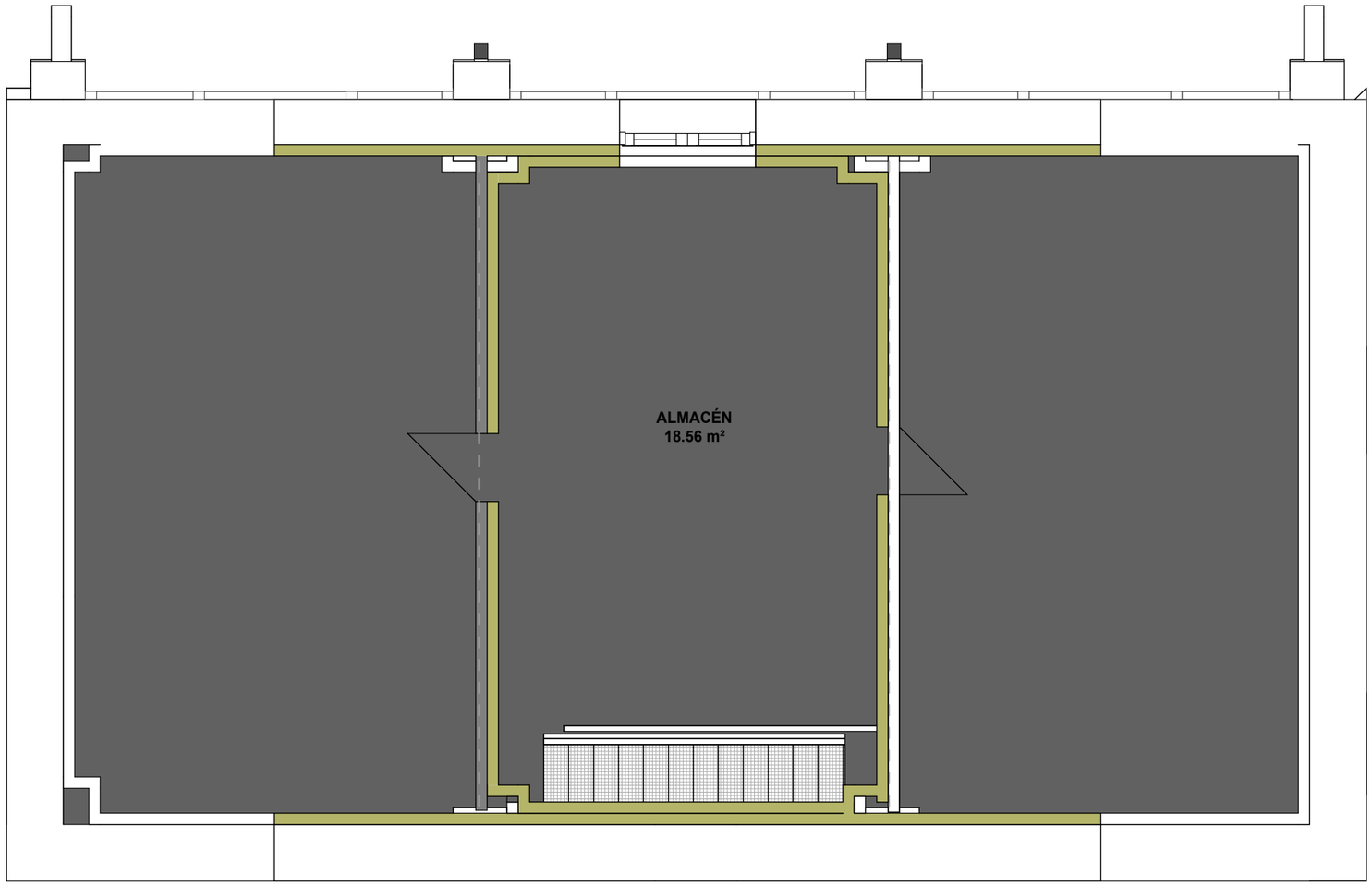
plano: **CERRAMIENTOS. PLANTA PRIMERA**

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

nº plano: **308-PE-CER-02_R01**

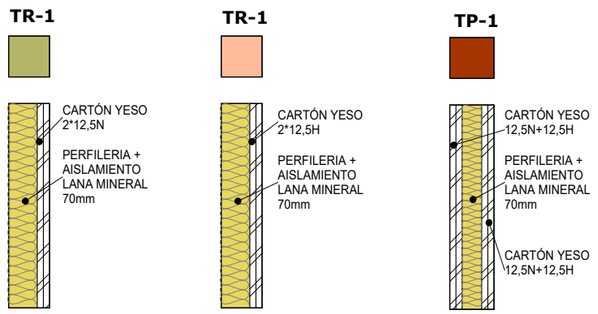
proyectista: La arquitecto: Patricia Aja Fdez de Retana Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



CERRAMIENTOS PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50



Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas normales

Trasosado de cartón yeso autoportante arriostrado, dos placas hidrófugas

Tabique cartón yeso

LEYENDA CERRAMIENTOS VERTICALES

e=1 : 15

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

CERRAMIENTOS. PLANTA SEGUNDA

nº plano

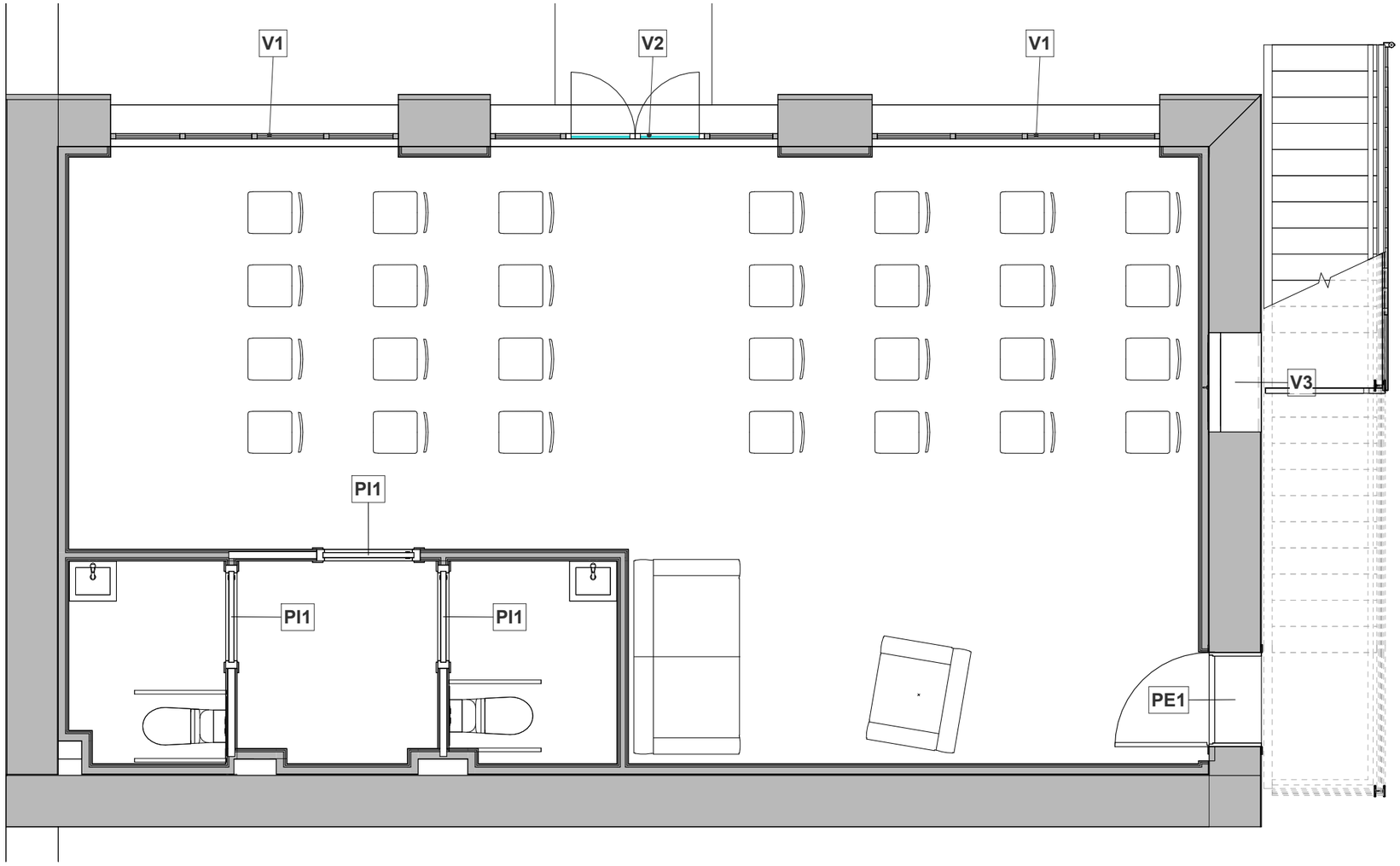
308-PE-CER-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



CARPINTERIA. PLANTA BAJA

e= 1 : 50

Puertas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
PI1	2,03	0,87	3
Puerta interior corredera			
PI2	2,03	0,80	4
Puerta interior abatible			
PE1	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			
PE2	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			

Puertas resistentes al fuego EI60

Ventanas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
V1	1,70	2,75	2
V2	2,60	2,75	1
Carpintería con puerta de vidrio			
V3	0,95	1,60	1
V4	1,20	1,60	3
V5	1,20	0,85	1

Ventanas de madera color verde oscuro RAL (a definir por DF) tipo Zuhaizki 78 o equivalente en planta baja y Zuhaizki 68 en plantas superiores

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 Como se indica
CARPINTERIA. PLANTA BAJA

nº plano
310-PE-CAR-01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

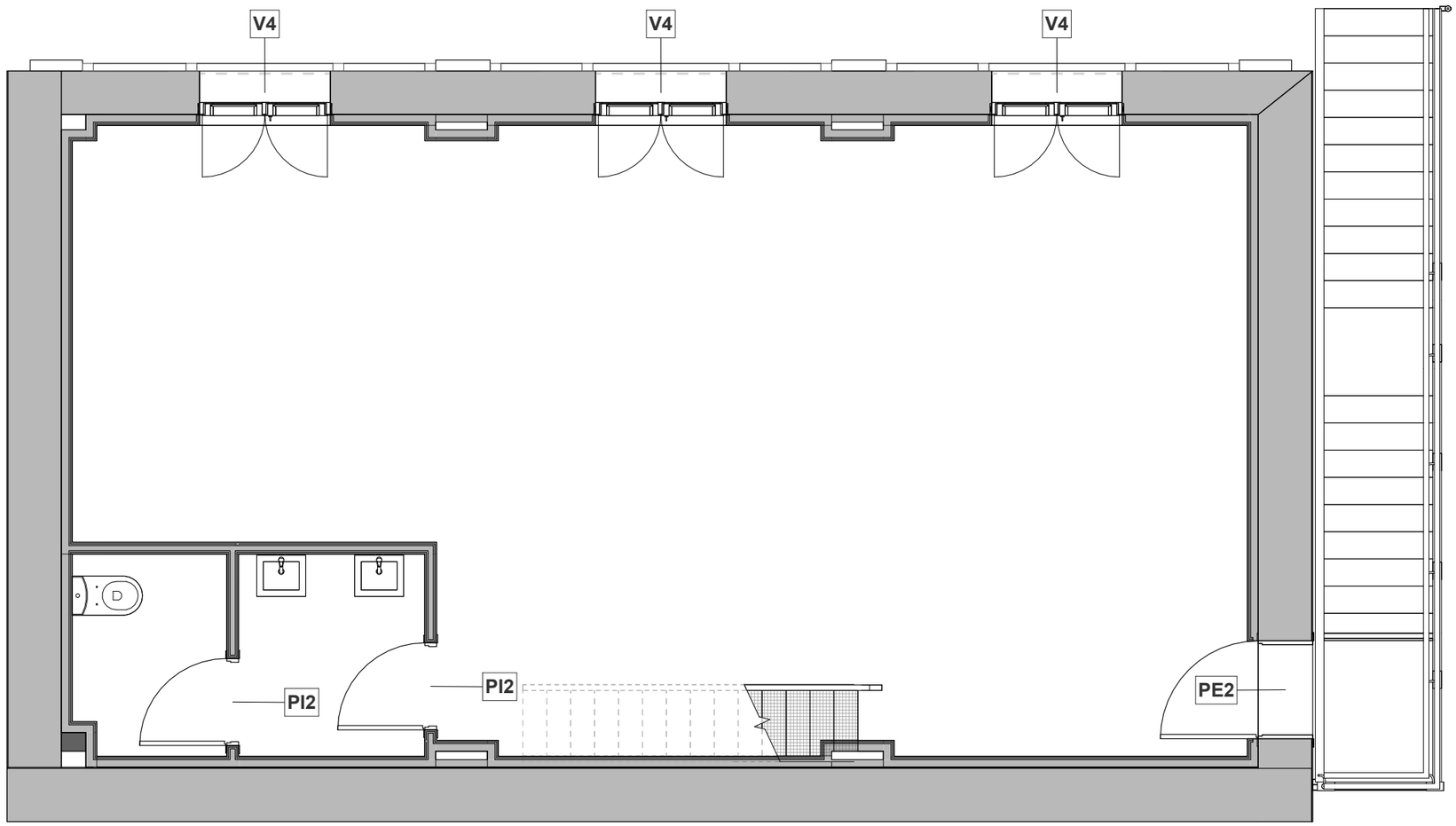
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

Puertas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
PI1	2,03	0,87	3
Puerta interior corredera			
PI2	2,03	0,80	4
Puerta interior abatible			
PE1	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			
PE2	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			

Puertas resistentes al fuego EI60

Ventanas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
V1	1,70	2,75	2
V2	2,60	2,75	1
Carpintería con puerta de vidrio			
V3	0,95	1,60	1
V4	1,20	1,60	3
V5	1,20	0,85	1

Ventanas de madera color verde oscuro RAL (a definir por DF) tipo Zuhaizki 78 o equivalente en planta baja y Zuhaizki 68 en plantas superiores



CARPINTERIA. PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

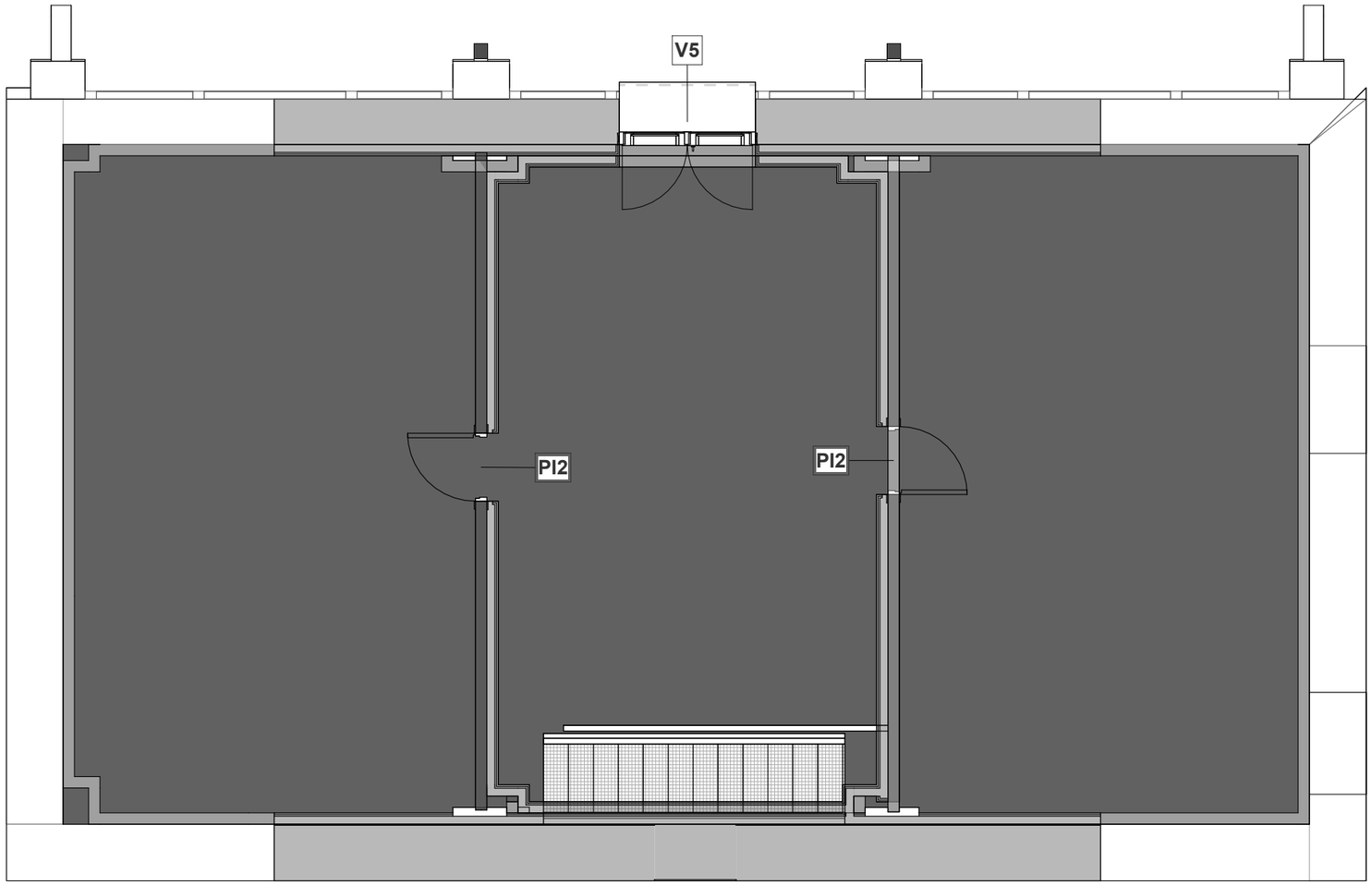
CARPINTERIA. PLANTA PRIMERA

nº plano
310-PE-CAR-02_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



CARPINTERIA. PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

Puertas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
PI1	2,03	0,87	3
Puerta interior corredera			
PI2	2,03	0,80	4
Puerta interior abatible			
PE1	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			
PE2	2,10	0,90	1
Puerta exterior abatible			

Puertas resistentes al fuego EI60

Ventanas			
Tipo	Altura	Anchura	ud.
V1	1,70	2,75	2
V2	2,60	2,75	1
Carpintería con puerta de vidrio			
V3	0,95	1,60	1
V4	1,20	1,60	3
V5	1,20	0,85	1

Ventanas de madera color verde oscuro RAL (a definir por DF) tipo Zuhaizki 78 o equivalente en planta baja y Zuhaizki 68 en plantas superiores

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024

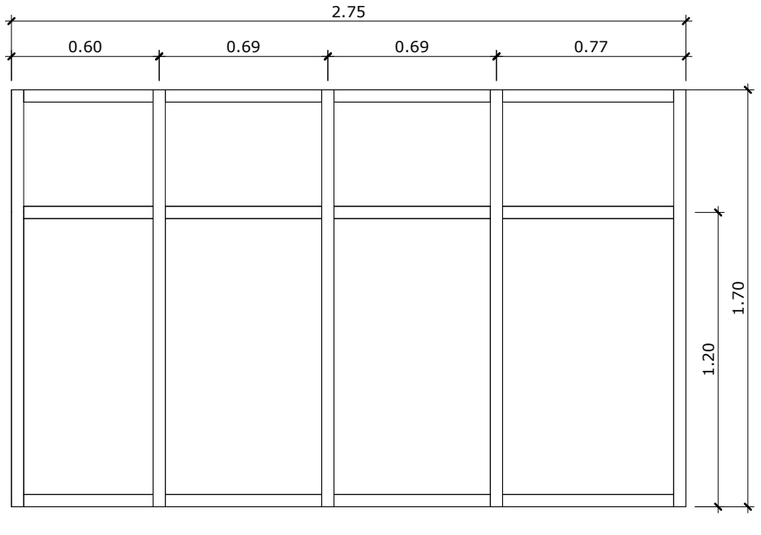
plano
A3 Como se indica

CARPINTERIA. PLANTA SEGUNDA

nº plano
310-PE-CAR-03

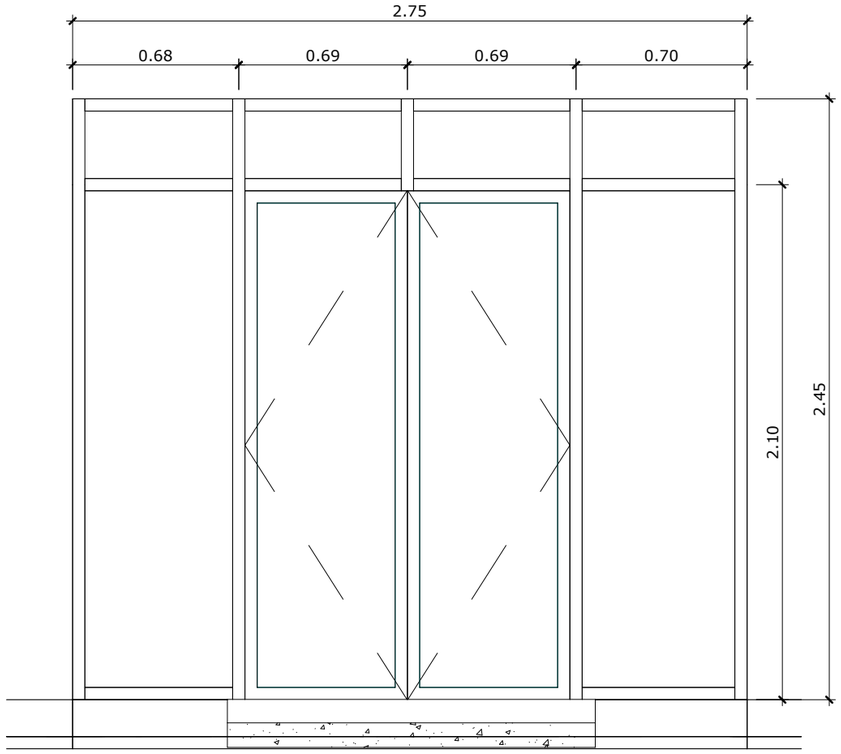
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



V1

VENTANA ALZADO NORTE 275x170cm.
Ventana de hojas abatible, carpintería de madera pintada color verde igual al actual RAL (a definir por DF)



V2

VENTANA ALZADO NORTE 275x260cm.
Ventana de hojas fijas con puerta abatible de acceso, carpintería de madera pintada color verde igual al actual RAL (a definir por DF)

MEMORIA DE CARPINTERiA I

e= 1 : 25

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

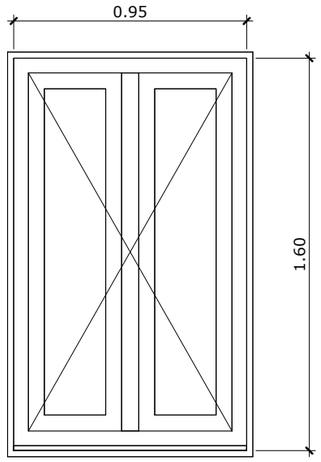
promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 1 : 25

MEMORIA DE CARPINTERÍA I

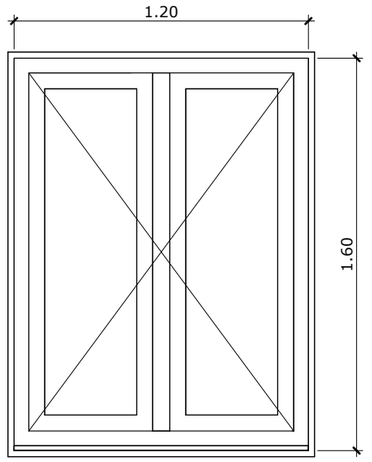
nº plano
310-PE-CAR-04

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN



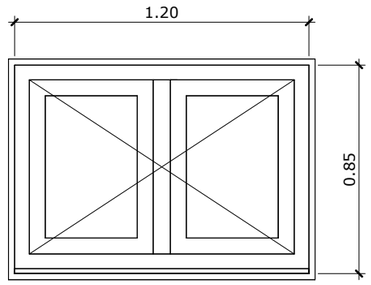
V3

VENTANA ALZADO ESTE 95x160cm.
Ventana de dos hojas abatible, carpintería de madera pintada color verde igual al actual RAL (a definir por DF)



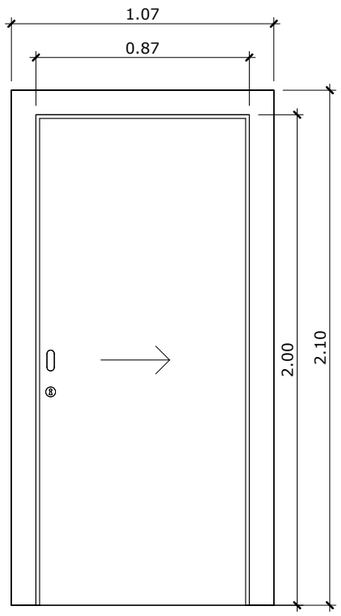
V4

VENTANA PLANTA 1 ALZADO NORTE 120x160cm.
Ventana de dos hojas abatible, carpintería de madera pintada color verde igual al actual RAL (a definir por DF)



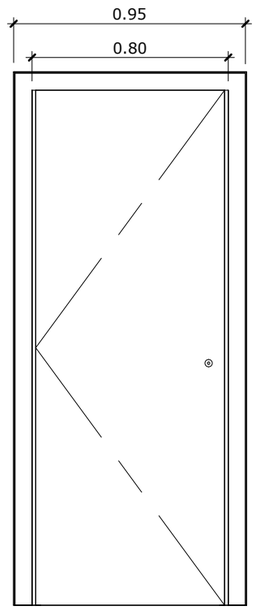
V5

VENTANA PLANTA 2 ALZADO NORTE 120x85cm.
Ventana de dos hojas abatible, carpintería de madera pintada color verde igual al actual RAL (a definir por DF)



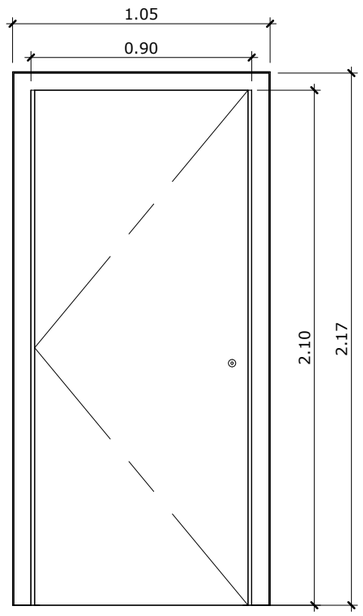
PI1

PUERTA INTERIOR ASEOS PLANTA BAJA 90x203cm.
Puerta interior abatible lacada en blaco



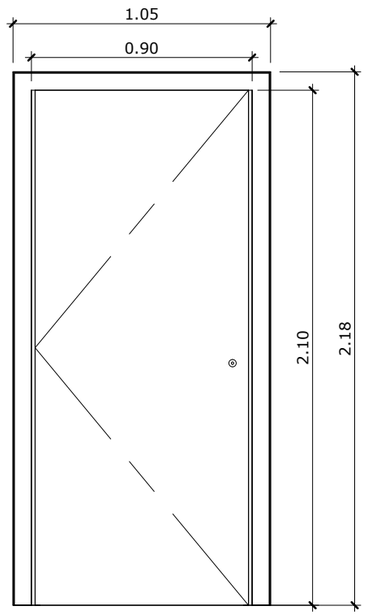
PI2

PUERTA INTERIOR PLANTA 1 80x203cm.
Puerta interior abatible lacada en blanco



PE1

PUERTA ACCESO PLANTA 0 90x210cm.
Puerta de entrada al edificio metálica abatible, similar a existente.



PE2

PUERTA ACCESO PLANTA 1 90x210cm.
Puerta de entrada al edificio metálica abatible, similar a existente.

MEMORIA DE CARPINTERiA II
e= 1 : 25

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

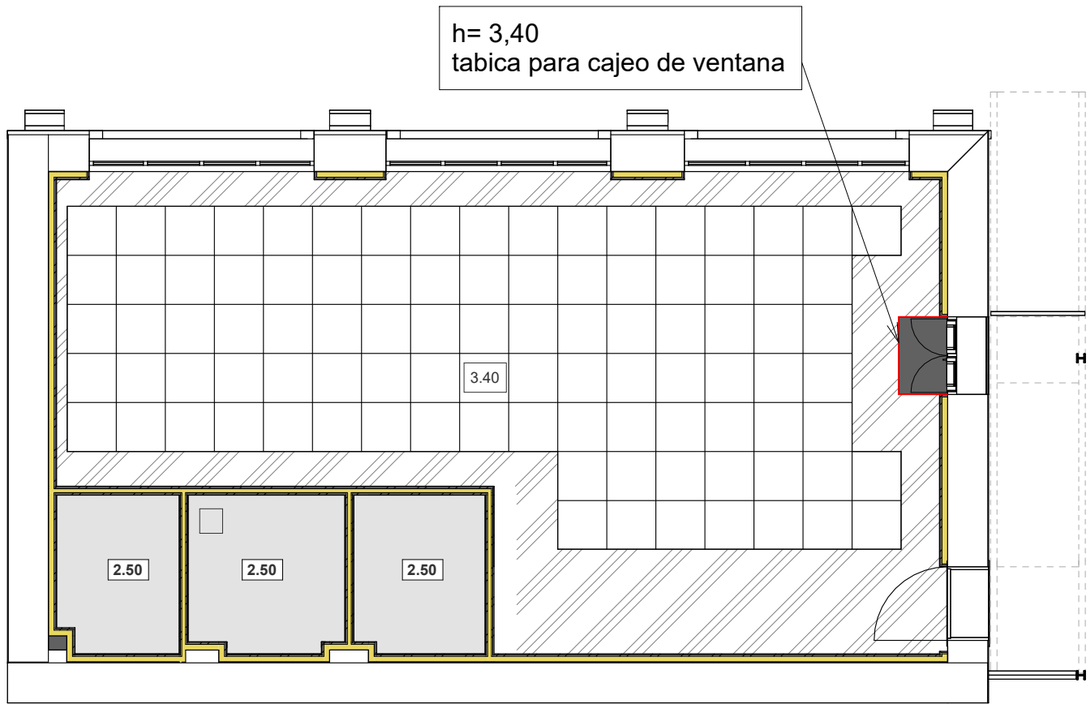
promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 1 : 25
MEMORIA DE CARPINTERÍA II

nº plano
310-PE-CAR-05

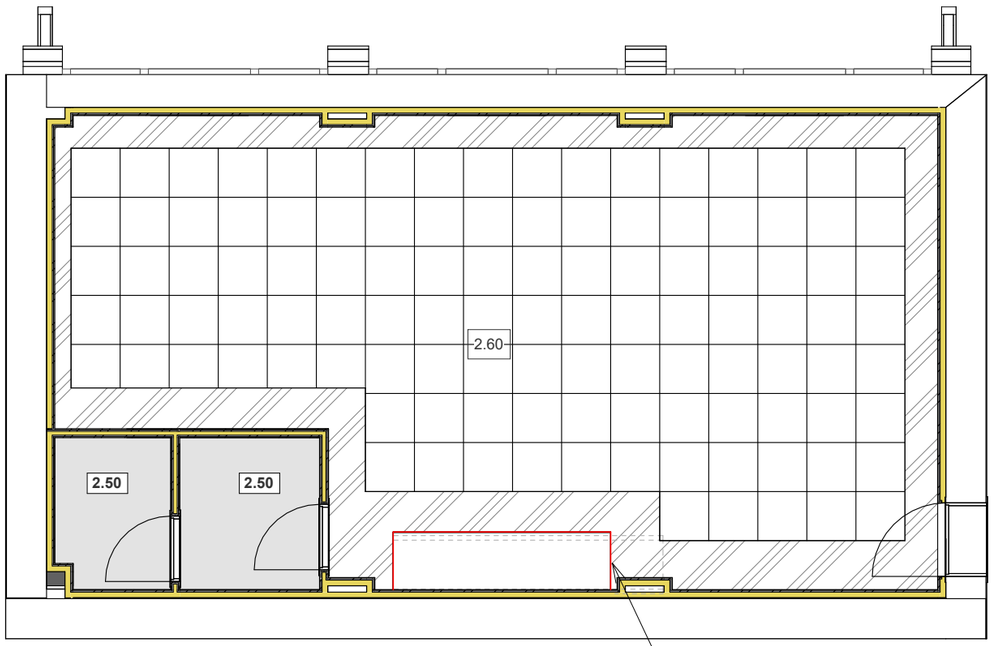
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



FALSO TECHO. PLANTA BAJA

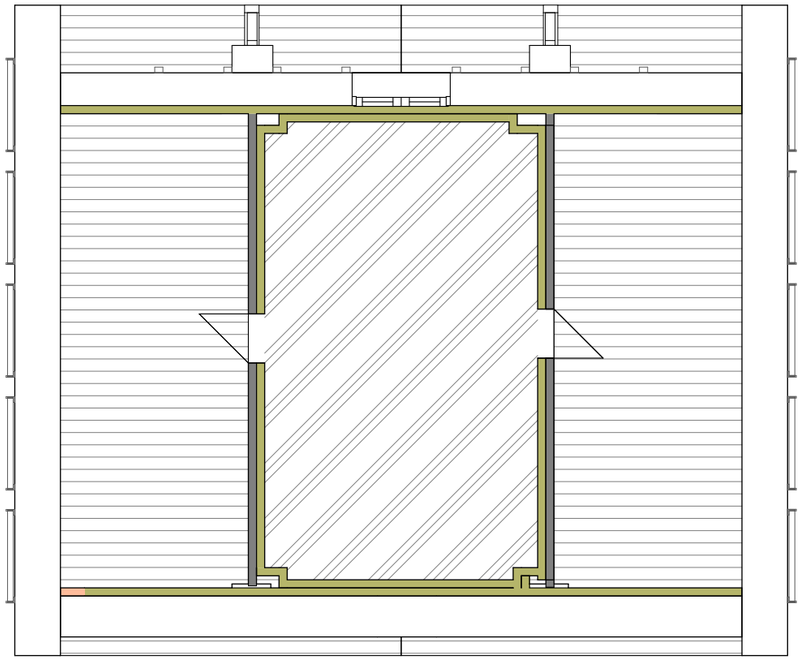
e=1 : 75



h= 2,60
tabica para cajeo de escalera

FALSO TECHO. PLANTA PRIMERA

e=1 : 75



FALSO TECHO. PLANTA SEGUNDA

e=1 : 75

LEYENDA FALSOS TECHOS

- Falso techo modular blanco placa EKLA de ROCKFON perfilería T semioculta 24mm
- Falso techo de pladur liso
- Falso techo de pladur hidrófugo con trampillas registrables
- Tabica de pladur

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

FALSOS TECHOS

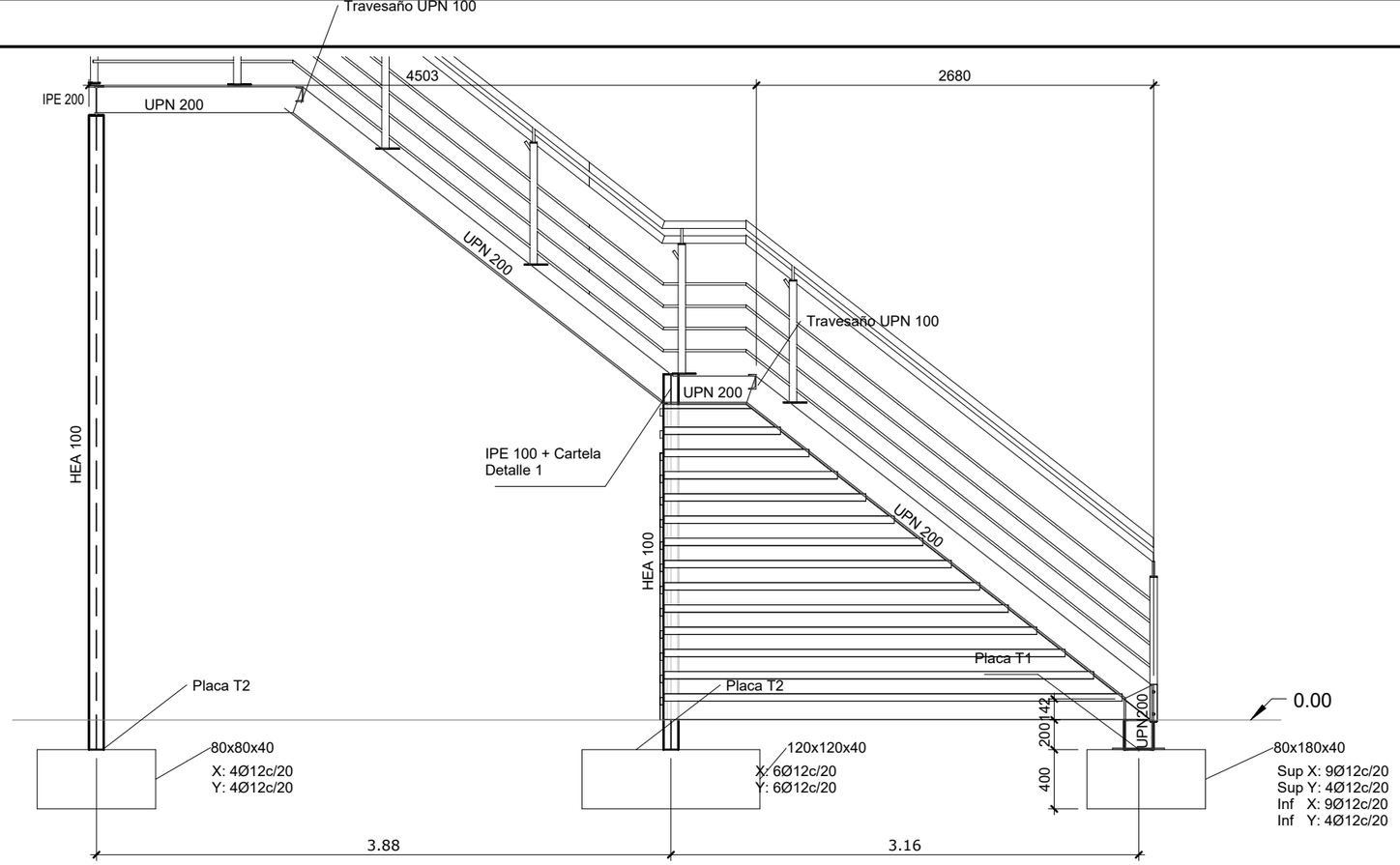
nº plano

315-PE-FT-01_R01

proyectista

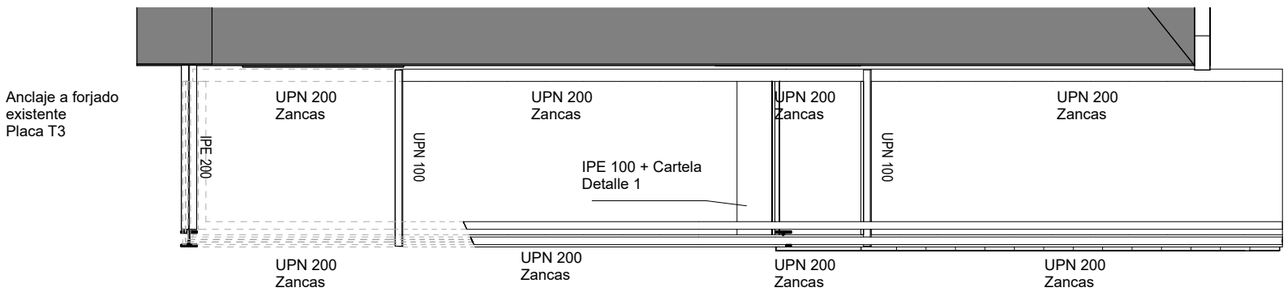
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



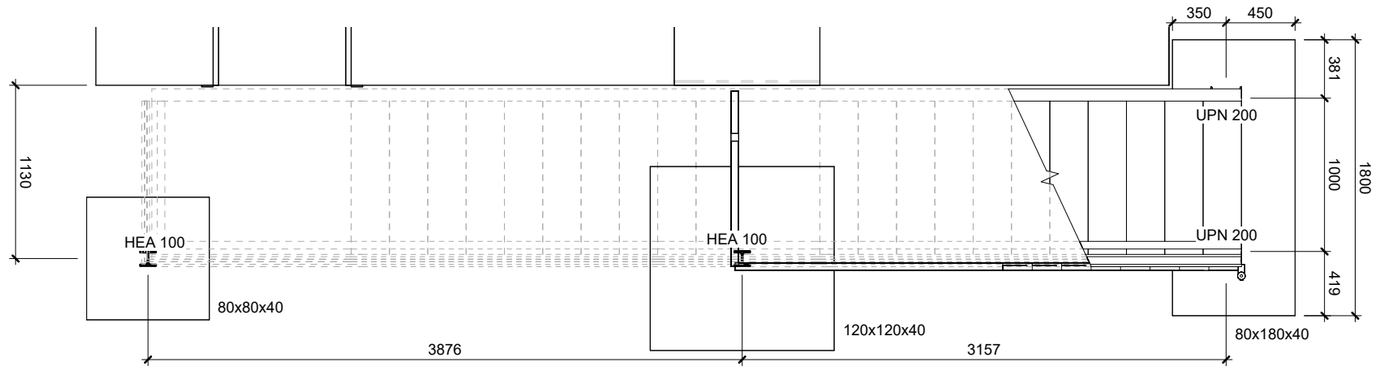
ALZADO EXTERIOR ESTRUCTURA ESCALERA

e=1 : 40



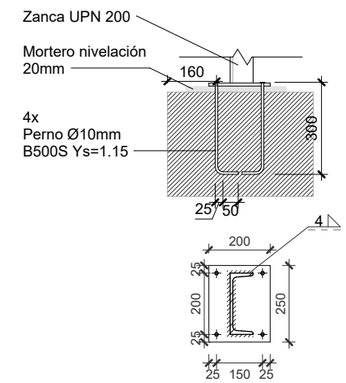
PLANTA ESTRUCTURA NIVEL SUPERIOR

e=1 : 40

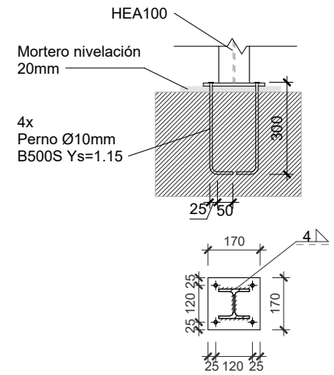


PLANTA ESTRUCTURA NIVEL 0

e=1 : 40

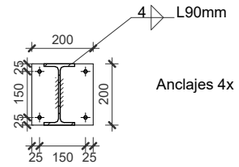


Placa T1 e=10mm
250x200 mm



Placa T2 e=10mm
170x170 mm

Placas de anclaje a cimentación



Anclajes 4x HIT-HY200-A V3
+
HAS-U 8.8 M12

Placa T3 e=10mm
200x200 mm

Placa de anclaje a forjado

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

ESTRUCTURA ESCALERA EXTERIOR

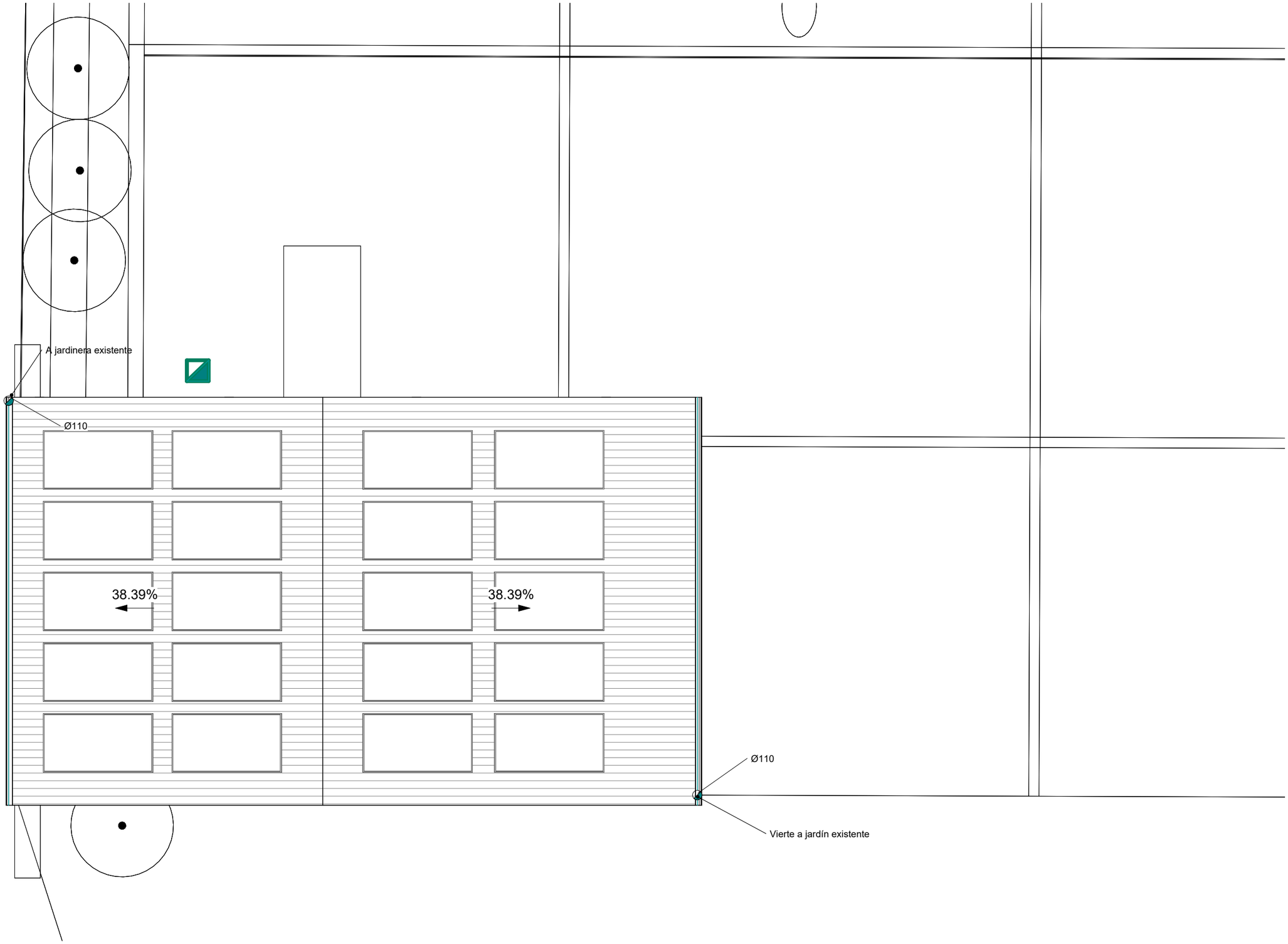
nº plano

400-PE-E-01_R01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLUVIALES CUBIERTA

e=1 : 75

LEYENDA SANEAMIENTO PLUVIALES

- Conducto
- Bajante de cubierta
- Arqueta pluviales (existente)

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

SANEAMIENTO. PLUVIALES CUBIERTA

nº plano

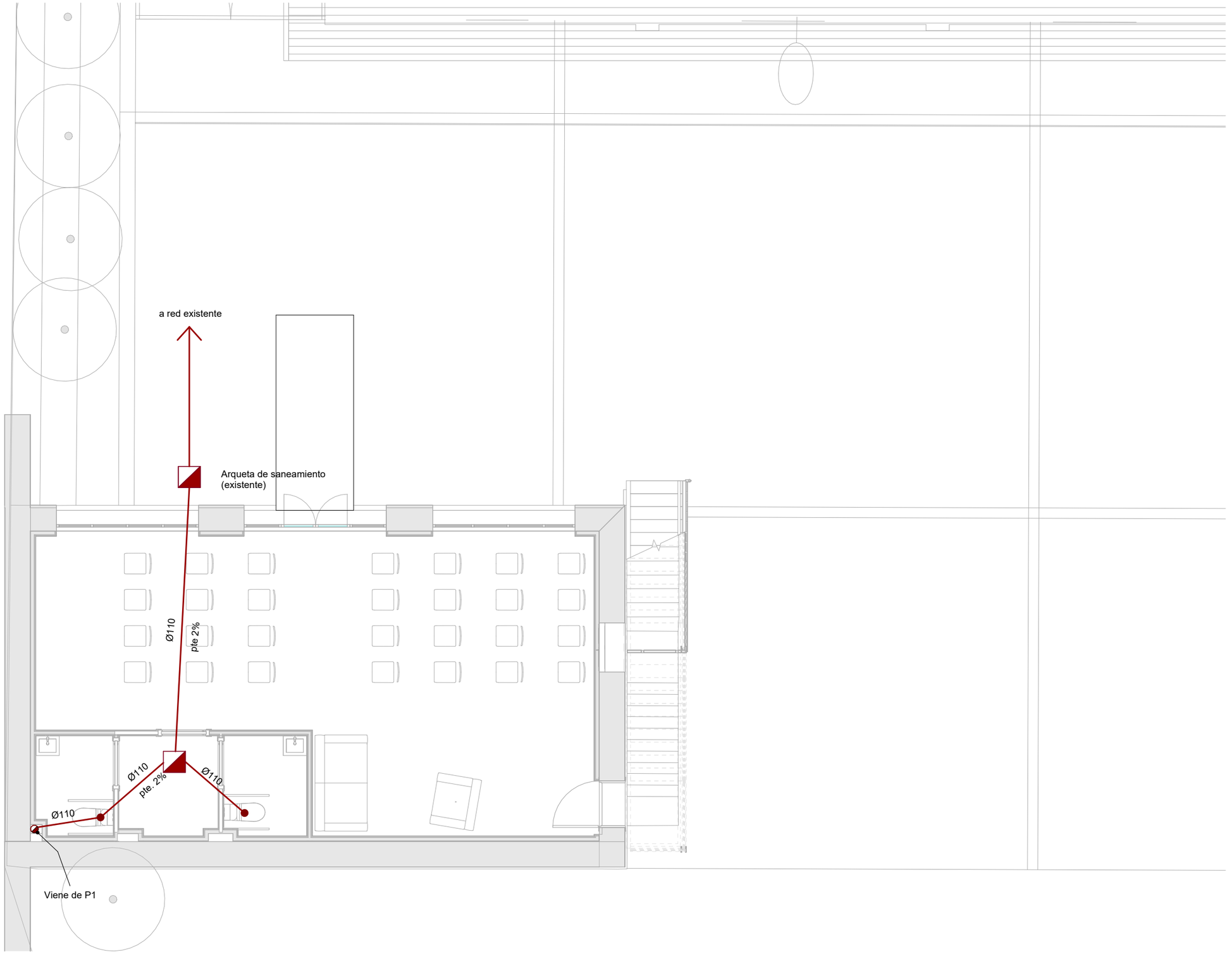
501-PE-IS-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



SANEAMIENTO PLANTA BAJA

e=1 : 75

LEYENDA SANEAMIENTO

- Conexión aparato sanitario
- Tubería PVC enterrada
- Bajante fecales
- Arqueta existente

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

SANEAMIENTO FECALES PLANTA BAJA

nº plano

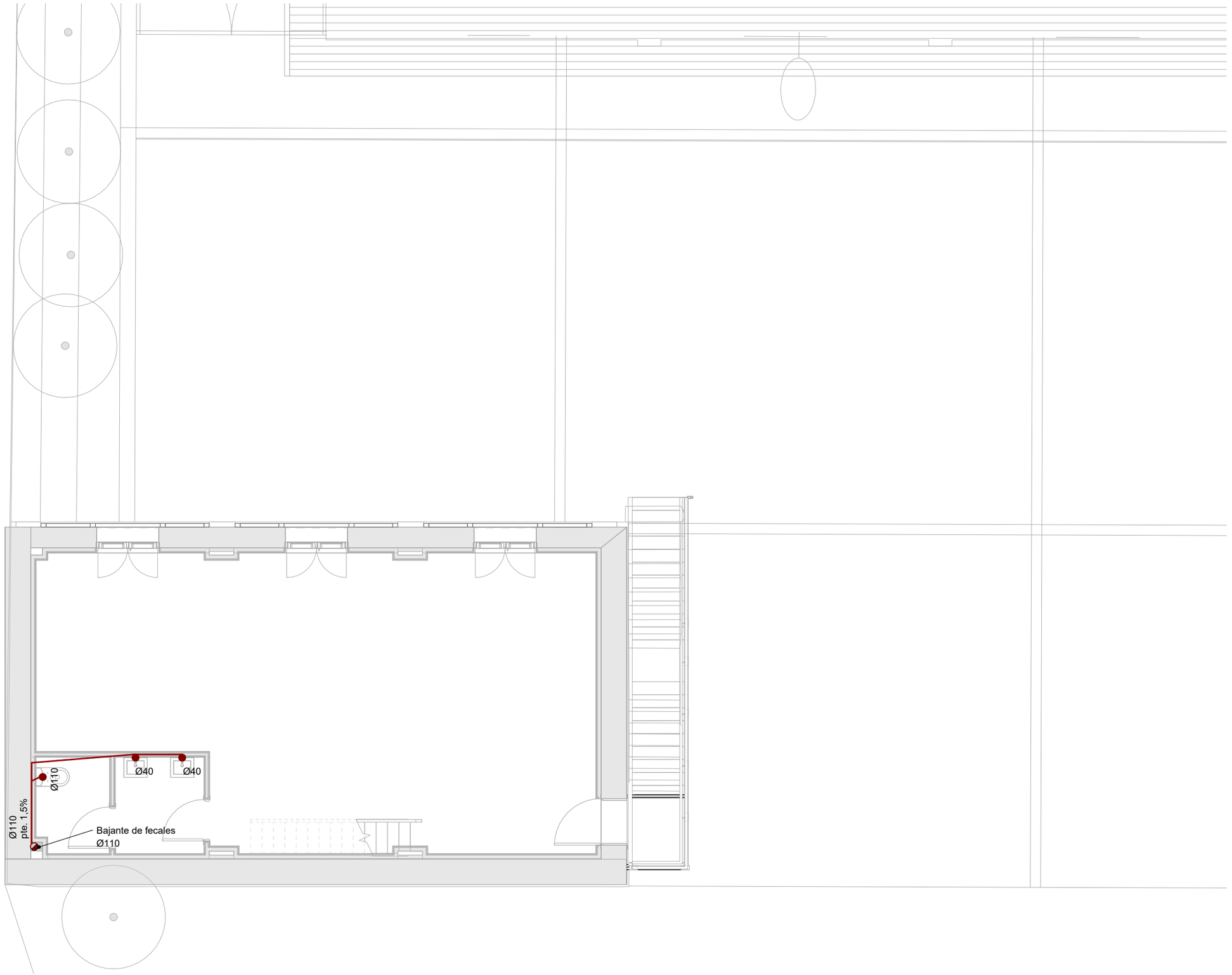
501-PE-IS-02.01_R01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



SANEAMIENTO PLANTA PRIMERA

e=1 : 75

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

LEYENDA SANEAMIENTO

●	Conexión aparato sanitario
———	Tubería PVC enterrada
◐	Bajante fecales
◪	Arqueta existente

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

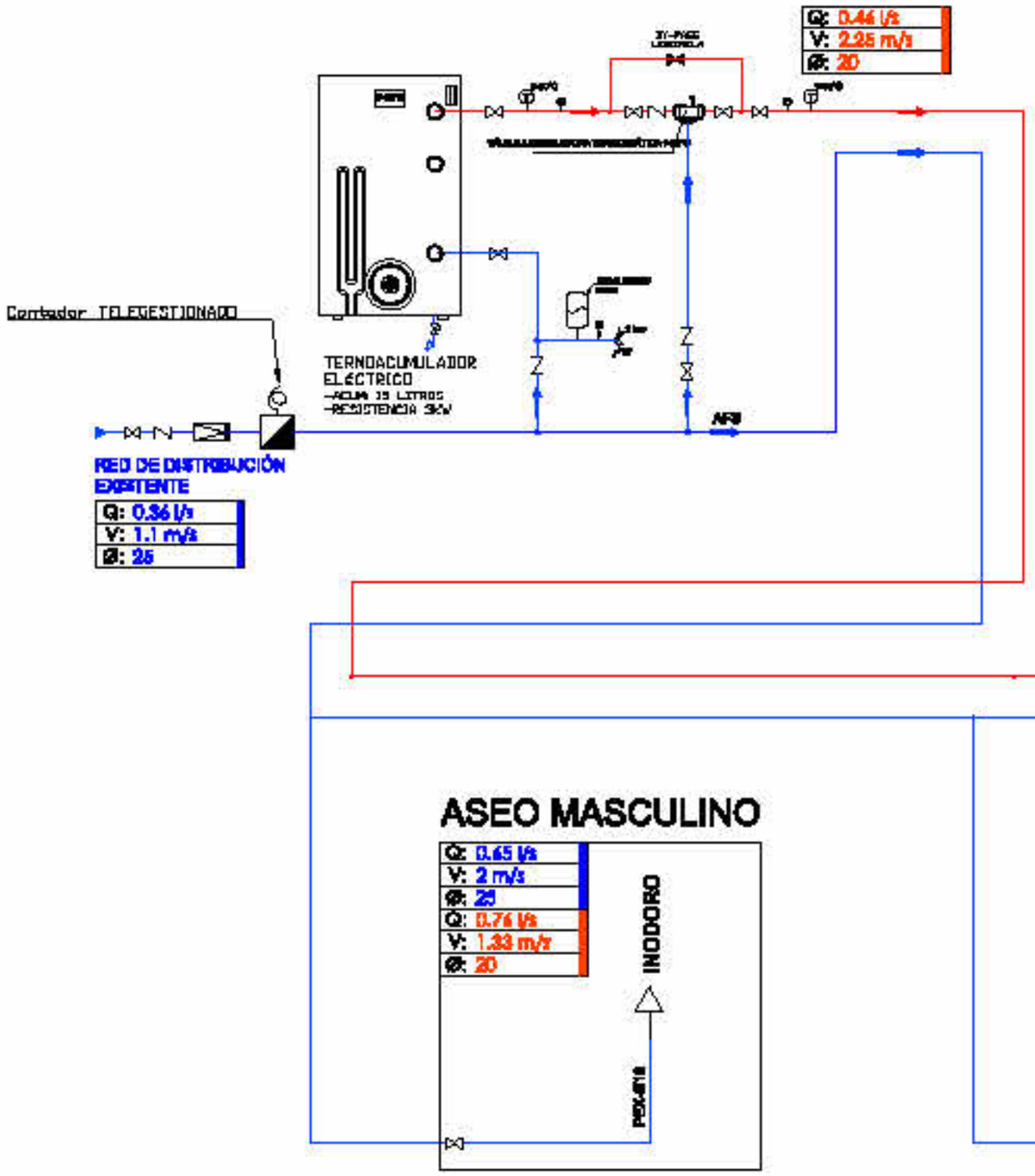
A3 Como se indica

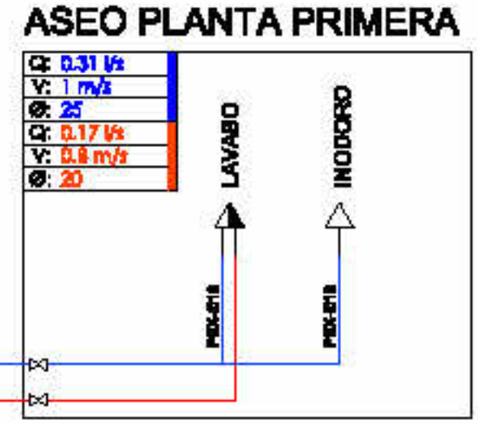
SANEAMIENTO FECALES PLANTA PRIMERA

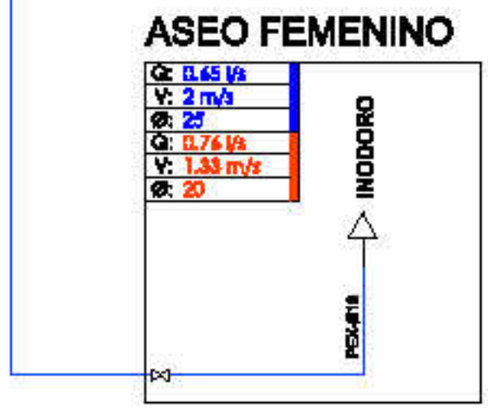
nº plano
501-PE-IS-02.02_R01

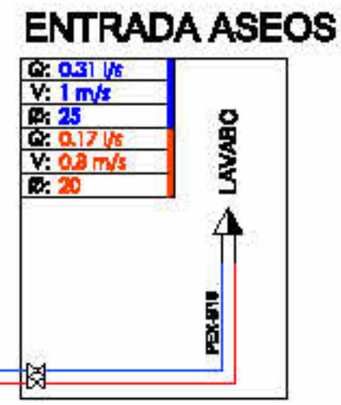
proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN









NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

proyecto fecha nº: r00 Lanzamiento 28/06/2024

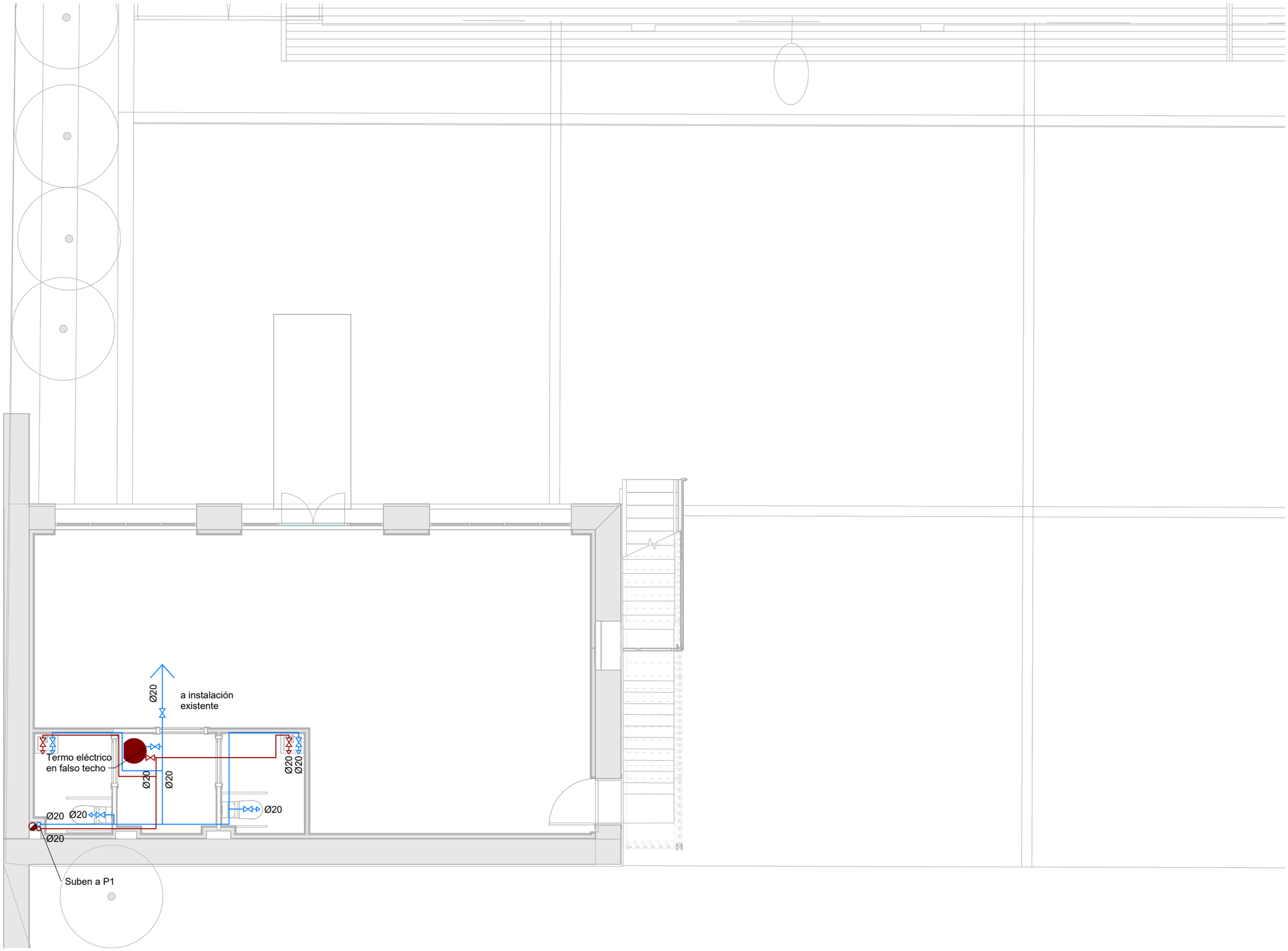
escala: A3

plano: **FONTANERIA. ESQUEMA**

nº plano: **502-PE-IF-00**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



FONTANERÍA PLANTA BAJA

e=1 : 75

LEYENDA DE FONTANERÍA

- Tubería agua fría saniatria
- Tubería agua caliente saniatria
- Depósito en falso techo
- Llave de paso
- Grifo

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano: A3 Como se indica

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

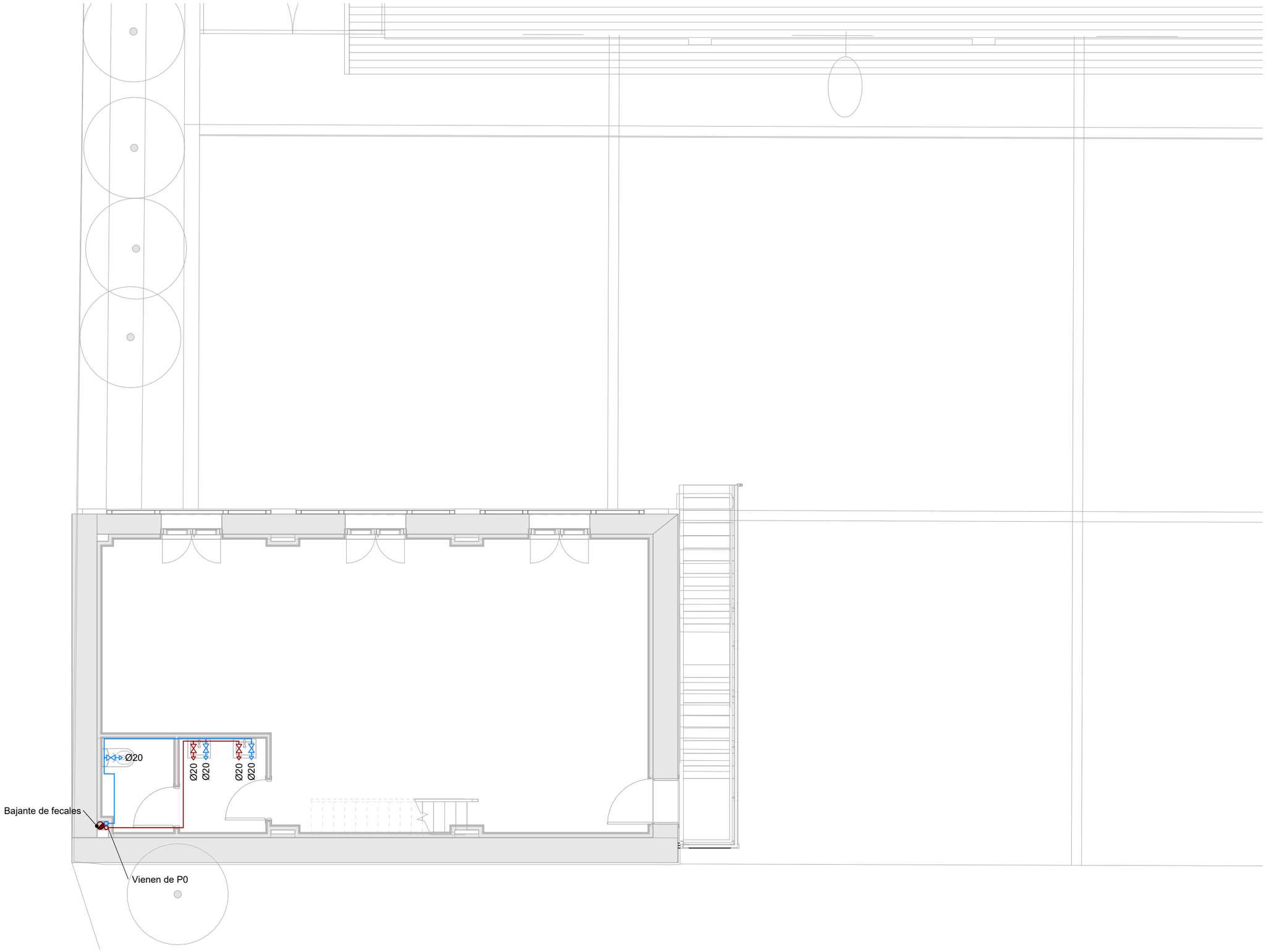
FONTANERIA. PLANTA BAJA

nº plano: **502-PE-IF-01_R01**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



FONTANERÍA PLANTA PRIMERA

e=1 : 75

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

LEYENDA SANEAMIENTO

- Conexión aparato sanitario
- Tubería PVC enterrada
- Bajante fecales
- Arqueta existente

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA

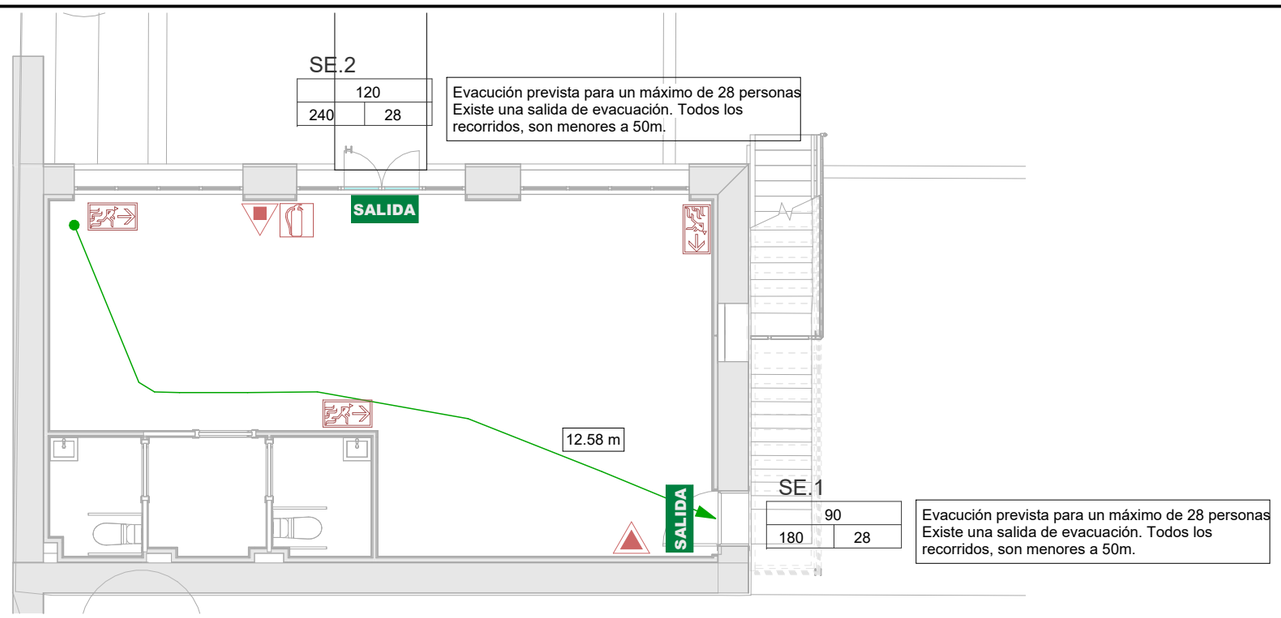
nº plano

502-PE-IF-02_R01

proyectista

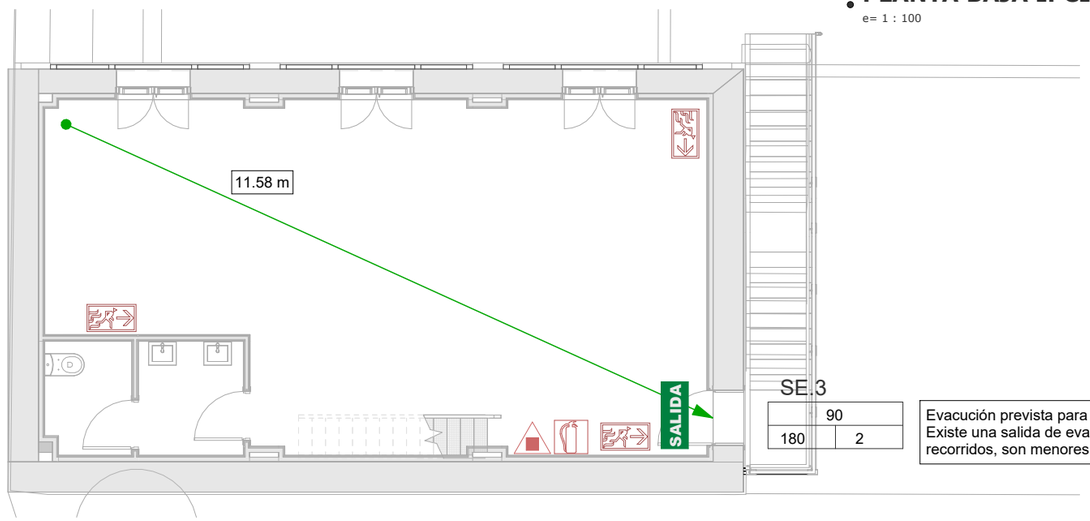
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



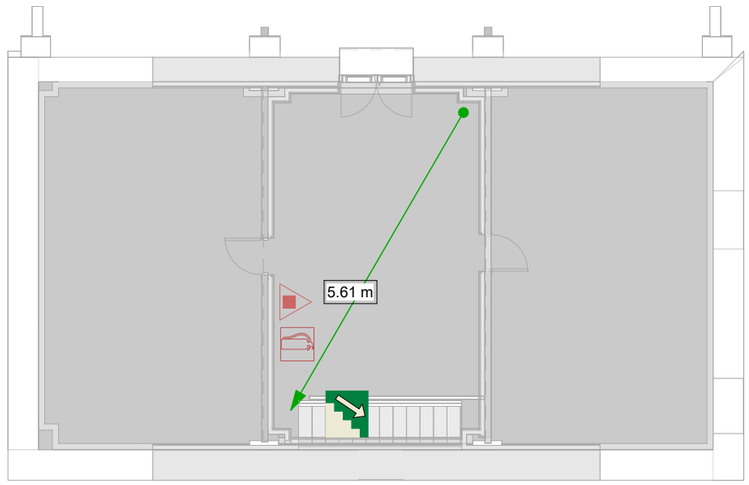
PLANTA BAJA IPCI

e= 1 : 100



PLANTA PRIMERA IPCI

e= 1 : 100



PLANTA SEGUNDA IPCI

e= 1 : 100

LEYENDA SEÑALÉTICA

- Señal extintor
- SALIDA Salida
- Señal evacuación
- Señal evacuación derecha
- Señal evacuación izquierda
- Señal evacuación escalera izquierda
- Señal evacuación escalera derecha

LEYENDA DE PCI

- Extintor polvo ABC
- Extintor CO2 Eficacia 70B - 5kg

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

plano escala: A3 1 : 100

DETECCIÓN, EXTINCIÓN Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

nº plano: **503-PE-PCI-01_R01**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

Revisión	A	A	A	A	A	A		A

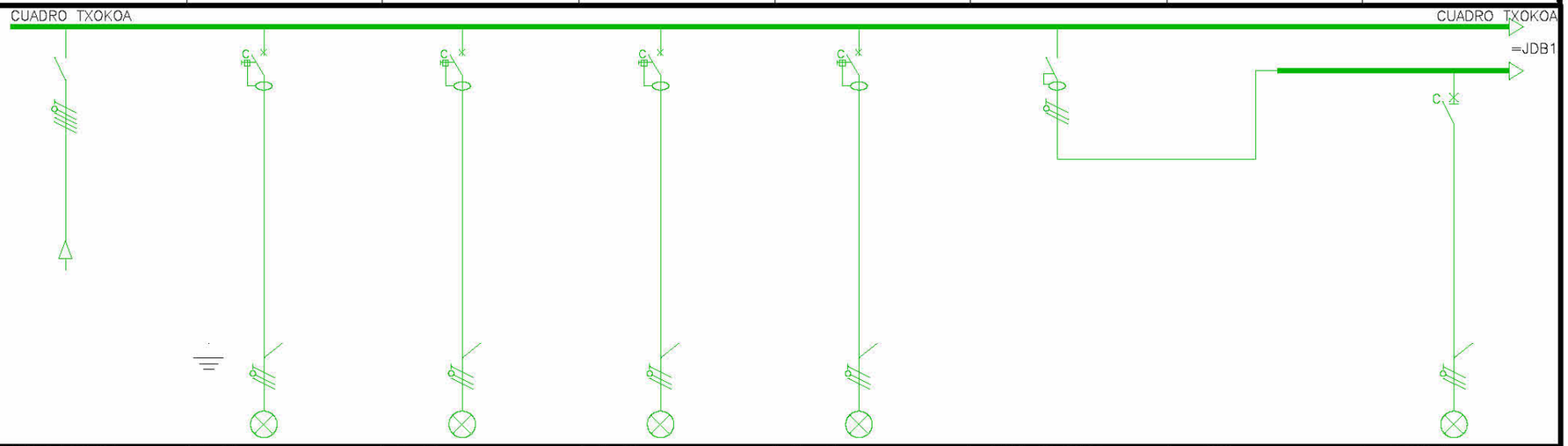
RED

Reg.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal Ag_arriba Socorro	CUADRO TXOKOA .
Localizador	CUADRO TXOKOA
Designación .	

	Normal	Socorro
I instalada	46,30 A	
I Total	48,68 A	
Ik3 máx	4299 A	
Ik1 máx	2266 A	
ΔU máx	1,36 %	



CIRCUITO	Localizador	CUADRO TXOKOA	AL-N1	AL-N2	AL-N3	AL-E1	ALUM-EXTERIOR	=JDB1	ALEXT-1
	Localiz Receptor	CUADRO TXOKOA	.	CUADRO TXOKOA-AL001	CUADRO TXOKOA-AL002	AL-E1	=JDB1	.	ALEXT-1
	Designación	.	.	.	.	.	.	.	.
	N° / Consumo	1 / 27kW	1 / 340W	1 / 311W	1 / 268W	1 / 268W	1 / 500W	0	1 / 340W
	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal
ENLACE	Ip (Jdb Ag_arriba)		0,35 kA	0,35 kA	0,35 kA	0,31 kA	3,40 kA		0,79 kA
	Tipo	RZ1-K (AS) (90°C)	RV 0,6/1 (90°C) Cca	RV 0,6/1 (90°C) Cca	RV 0,6/1 (90°C) Cca	RV 0,6/1 (90°C) Cca	Cca	.	RV 0,6/1 (90°C) Cca
	Longitud / Alma	100 m / Cobre	40 m / Cobre	40 m / Cobre	40 m / Cobre	45 m / Cobre		0 m	25 m / Cobre
	L.Máx prot.	242 m (CC)	116 m (CC)	68 m (CC)	68 m (CC)	68 m (CC)			113 m (CC)
	ΔU Total / ΔU Arr.	1,36 %	2,16 % / 2,16 %	2,10 % / 2,1 %	1,99 % / 1,99 %	2,07 % / 2,07 %	1,36 %		1,66 % / 1,66 %
	Cable	4X35+G16	3G1,5	3G1,5	3G1,5	3G1,5			3G2,5
	Neutro / PE/PEN / Separado								
	Tasa de armónicos	HR <= 15%							
	IB / Iz	46,30 A / 109,80 A	1,60 A / 17,29 A	1,46 A / 17,29 A	1,26 A / 17,29 A	1,26 A / 17,29 A	2,71 A		1,60 A / 23,77 A
	Ik3 Máx / Ik2 Mín	4299 A / 2115 A							
	Ik1 Mín / If	1258 A	156 A	156 A	156 A	141 A	1554 A		358 A
	ID / IN Cos φ Arr.		1,00 / 0,52	1,00 / 0,52	1,00 / 0,52	1,00 / 0,52			1,00 / 0,52
	Selectividad		Total	Total	Total	Total	No calculada		Total
PROT.	Tipo	INS80	iC60N Tipo AC	iC60N Tipo AC	iC60N Tipo AC	iC60N Tipo AC	iSW	.	iC60N
	Calibre / Tempo	80 A	6 A	10 A	10 A	10 A	40 A		10 A
	IΔn / Δt		30 mA / 0 ms	30 mA / 0 ms	30 mA / 0 ms	30 mA / 0 ms	30 mA		
	Ir / Im / Isd		57,6 A	96 A	96 A	96 A			96 A
	Im / Isd máx.								
	Contactor / Relé térmico								
Reparto de fases		123	1	1	1	2	3		3

GENERALI

Unif. Industr 8 circuitos CUADRO TXOKOA

A		
Ind.	MODIFICACIONES	
Fecha: 03/07/2024	Norma: REBT11-21	

PROYECTO: .

DOC:

Folio 2/4

*Los interruptores de clima y extractores, deben estar preparados para poder cortar con la señal de incendio.

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala: r00 Lanzamiento 28/06/2024 — A3

ESQUEMAS UNIFILARES I

nº plano: **504-PE-IEBT-00.01**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

Revisión	A	A	A	A		A	A	A

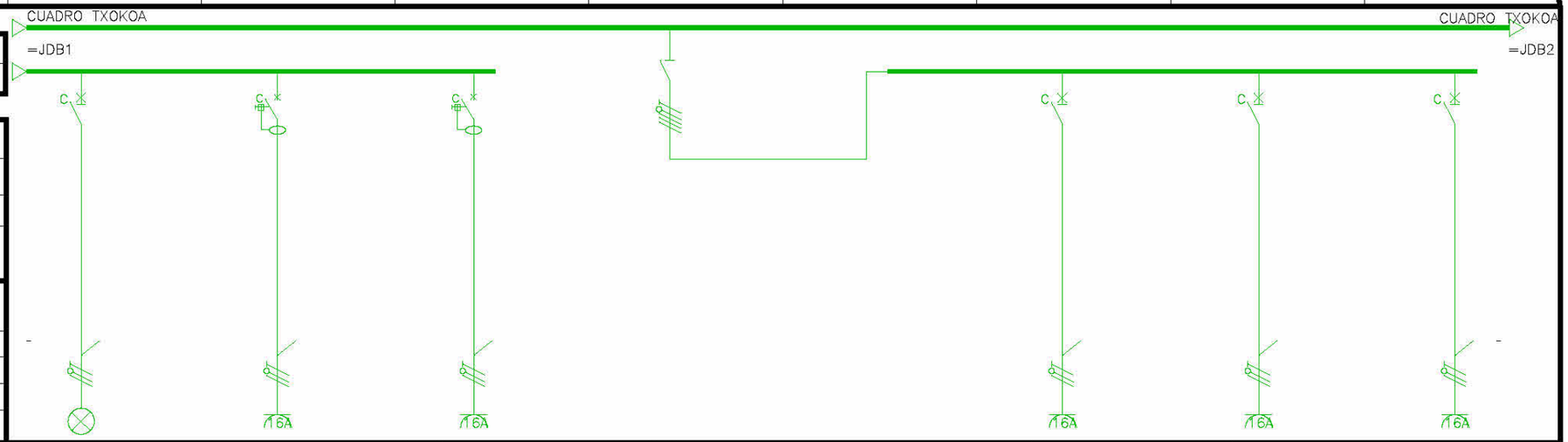
RED

Reg.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal Ag_arriba Socorro	CUADRO TXOKOA .
Localizador	CUADRO TXOKOA
Designación .	

	Normal	Socorro
I instalada	46,30 A	
I Total	48,68 A	
Ik3 máx	4299 A	
Ik1 máx	2266 A	
ΔU máx	1,36 %	



CIRCUITO	Localizador	AL-EMER EXT	FG-N1	FG-N2	USOS VARIOS	=JDB2	FG-N3	FG-N4	FG-N5
	Localiz Receptor	AL-EMER EXT	.	.	=JDB2	.	FG-N3	CUADRO TXOKOA-TC001	CUADRO TXOKOA-TC002
	Designación	.	PUESTOS DE TRABAJO P1	PUESTOS DE TRABAJO P2	.	.	USOS VARIOS P1	USOS VARIOS P2	SECAMANOS/EMERGENCIA ASEOS
	N° Consumo	1 30W	1 1000W	1 1500W	1 6000W	0	1 1500W	1 1500W	1 1700W
	Alimentación	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal	Normal	Normal
ENLACE	Ip (Jdb Ag_arriba)	0,52 kA	0,69 kA	0,61 kA	5,22 kA		0,94 kA	0,79 kA	0,94 kA
	Tipo	RV 0,6/1 (90°C) Cca	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	Cca	.	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)
	Longitud Alma	25 m Cobre	30 m Cobre	35 m Cobre		0 m	20 m Cobre	25 m Cobre	20 m Cobre
	L.Máx prot.	65 m (CC)	68 m (CC)	65 m (CC)			68 m (CC)	68 m (CC)	68 m (CC)
	ΔU Total ΔU Arr.	1,40 % 1,4 %	2,43 %	3,24 %	1,36 %		2,43 %	2,70 %	2,58 %
	Cable	3G1,5	3G2,5	3G2,5			3G2,5	3G2,5	3G2,5
	Neutro / PE/PEN Separado								
	Tasa de armónicos				HR <= 15%				
	IB Iz	0,14 A 17,29 A	5,41 A 27,20 A	8,12 A 27,20 A	10,83 A		8,12 A 27,20 A	8,12 A 27,20 A	9,20 A 27,20 A
	Ik3 Máx Ik2 Mín				4299 A 2584 A				
	Ik1 Mín If	236 A	310 A	273 A	1554 A		423 A	358 A	423 A
	ID / IN Cos φ Arr.	1,00 0,92							
	Selectividad	Total	Total	Total			Total	Total	Total
PROT.	Tipo	iC40	iC60N Tipo A Si	ICV40 Tipo A	.	.	iC60N	iC60N	iC60N
	Calibre Tempo	10 A	16 A	16 A			16 A	16 A	16 A
	IΔn Δt		30 mA 0 ms	30 mA 0 ms	30 mA				
	Ir Im / Isd	100 A	153,6 A	160 A	0 A		153,6 A	153,6 A	153,6 A
	Im / Isd máx.								
	Contactor Relé térmico								
Reparto de fases		3	3	3	123		3	2	1

GENERALI

Unif. Industr 8 circuitos CUADRO TXOKOA

A		
Ind.	MODIFICACIONES	
Fecha: 03/07/2024	Norma: REBT11-21	

PROYECTO: .

DOC:

Folio 3/4

*Los interruptores de clima y extractores, deben estar preparados para poder cortar con la señal de incendio.

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

proyecto fecha nº

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

plano

A3

ESQUEMAS UNIFILARES II

nº plano

504-PE-IEBT-00.02

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

KREAN, S. COOP. - krean.com

Revisión	A	A	A	A	A			

RED

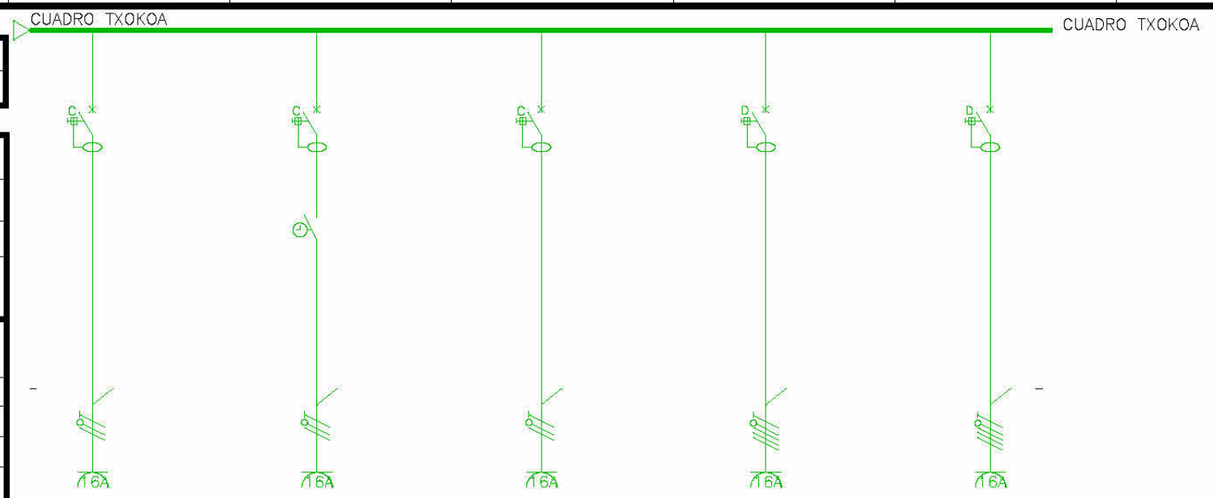
Reg.de N	TT
Tensión	400 V

DISTRIBUCIÓN

Normal Ag_arriba Socorro	CUADRO TXOKOA .
Localizador	CUADRO TXOKOA

Designación
.

	Normal	Socorro
I instalada	46,30 A	
I Total	48,68 A	
Ik3 máx	4299 A	
Ik1 máx	2266 A	
ΔU máx	1,36 %	



CIRCUITO	Localizador		FG-N6		FG-N7		FG-N8	FG-N9	FG-N10	
	Localiz Receptor		FG-N6		CUADRO TXOKOA-TC001		FG-N8	FG-N9	FG-N10	
	Designación		TERMO ELECTRICO		EXTRACTOR ALMACEN		INTERCAMBIADOR DE CALOR	UNIDA EXTERIOR SALA CONFERENCIA	UNIDA EXTERIOR OFICINAS	
	N°	Consumo	1	1500W	1	27W	1 630W	1 13500W	1 10800W	
	Alimentación		Normal		Normal		Normal	Normal	Normal	
ENLACE	Ip (Jdb Ag_arriba)		0,94 kA		0,79 kA		1,15 kA	2,44 kA	1,80 kA	
	Tipo		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)		RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	RZ1-K (AS) (90°C)	
	Longitud	Alma	20 m	Cobre	25 m	Cobre	15 m Cobre	15 m Cobre	15 m Cobre	
	L.Máx prot.		68 m (CC)		68 m (CC)		68 m (CC)	34 m (CC)	31 m (CC)	
	ΔU Total	ΔU Arr.	2,43 %		1,38 %		1,70 %	1,86 %	1,96 %	
	Cable		3G2,5		3G2,5		3G2,5	5G6	5G4	
	Neutro PE/PEN	Separado								
	Tasa de armónicas							HR <= 15%	HR <= 15%	
	IB	Iz	8,12 A	27,20 A	0,15 A	27,20 A	3,41 A 27,20 A	22,92 A	40,45 A	18,34 A 31,71 A
	Ik3 Máx	Ik2 Mín	423 A		358 A		518 A	2445 A	1301 A	2006 A 1040 A
	Ik1 Mín	If						762 A		607 A
	ID / IN	Cos φ Arr.								
	Selectividad		Total		Total		Total	Nula		Fonct.
PROT.	Tipo		iC60N Tipo AC		iC60N Tipo AC		iC60N Tipo AC	iC60N Tipo A Si [S]		iC60N Tipo A Si [S]
	Calibre	Tempo	16 A		16 A		16 A	32 A		25 A
	IΔn	Δt	30 mA	0 ms	30 mA	0 ms	30 mA 0 ms	300 mA	40 ms	300 mA 40 ms
	Ir	Im / Isd		153,6 A		153,6 A	153,6 A		460,8 A	360 A
	Im / Isd máx.									
	Contactor	Relé térmico								
Reparto de fases			2		1		1	123		123

GENERALI

Unif. Industr 8 circuitos CUADRO TXOKOA

A		
Ind.	MODIFICACIONES	
Fecha: 03/07/2024	Norma: REBT11-21	

PROYECTO: .

DOC:

Folio 4/4

*Los interruptores de clima y extractores, deben estar preparados para poder cortar con la señal de incendio.

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

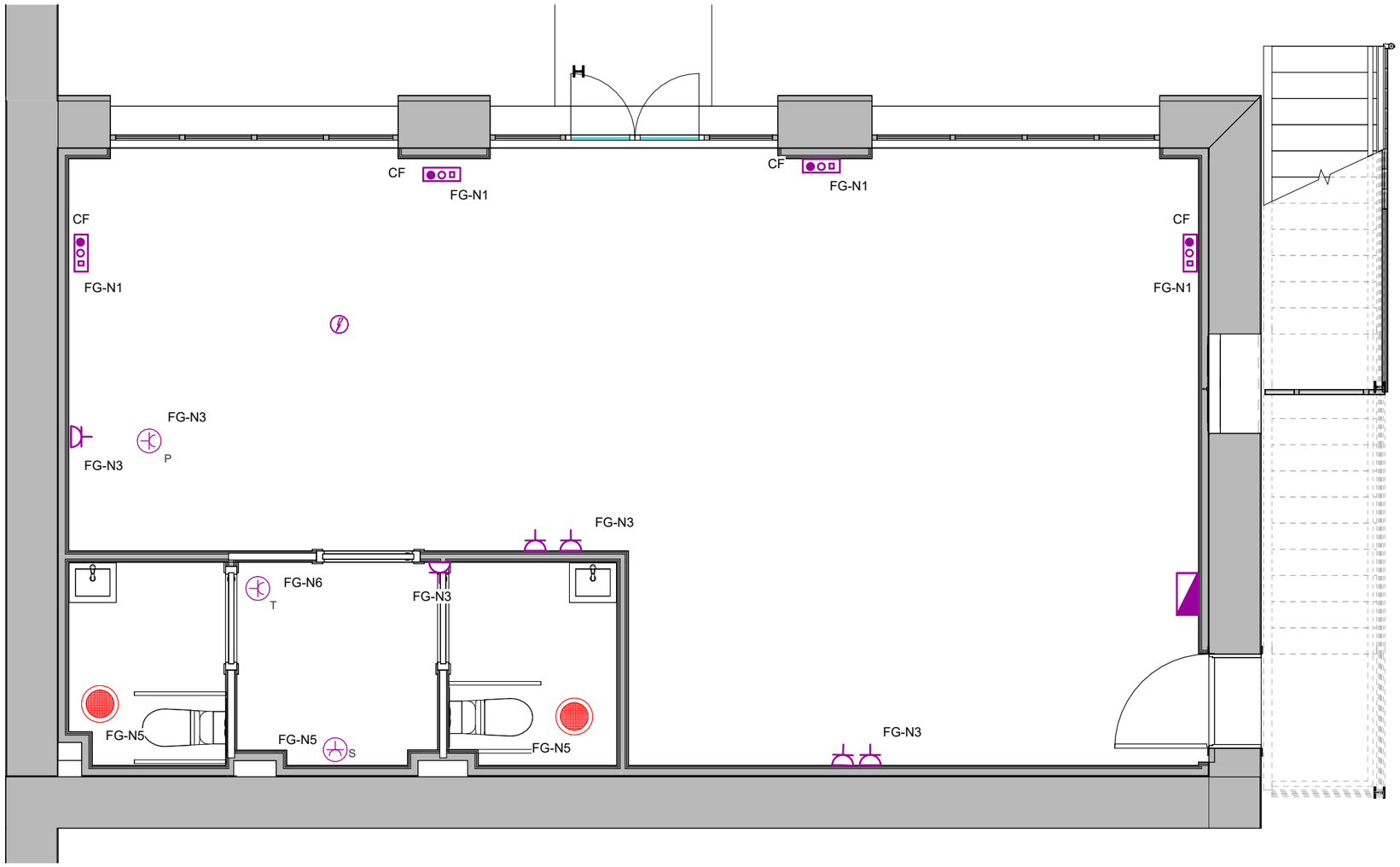
plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3
ESQUEMAS UNIFILARES III

nº plano
504-PE-IEBT-00.03

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

LEYENDA FUERZA

	Cuadro eléctrico
	Punto de alimentación
T	Punto de fuerza en techo para termo eléctrico
P	Punto de fuerza en techo para proyector
S	Punto de fuerza en techo para secamanos
	Toma de corriente Schuko F+N+T;16 A Empotrada
	Sistema de emergencia para aseos accesibles
	Caja de fuerza



FUERZA PLANTA BAJA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano: r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

IEBT FUERZA. PLANTA BAJA

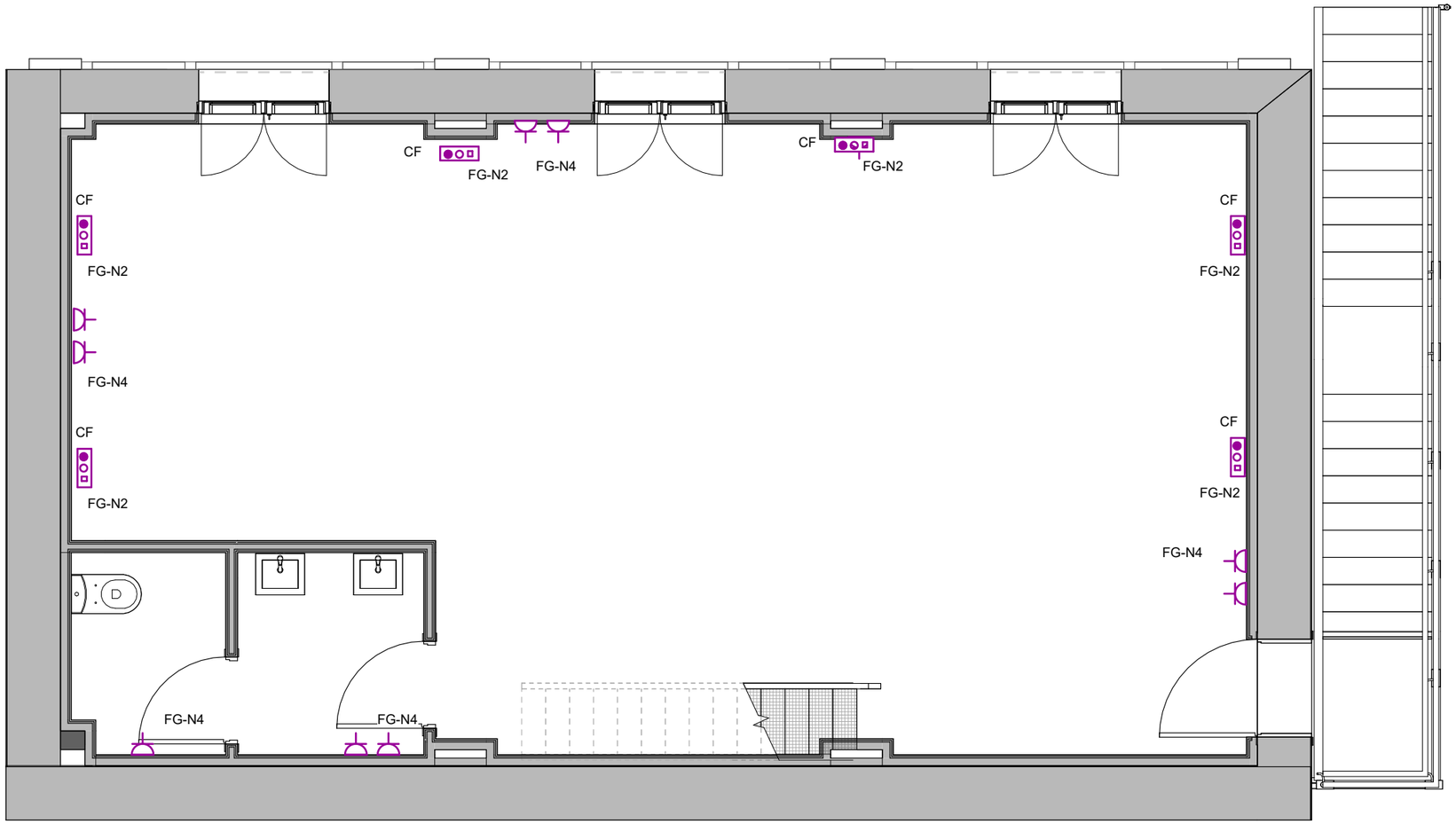
nº plano: **504-PE-IEBT-01**

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

LEYENDA FUERZA

	Cuadro eléctrico
	Punto de alimentación
T	Punto de fuerza en techo para termo eléctrico
P	Punto de fuerza en techo para proyector
S	Punto de fuerza en techo para secamanos
	Toma de corriente Schuko F+N+T;16 A Empotrada
	Sistema de emergencia para aseos accesibles
	Caja de fuerza



FUERZA PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

proyecto fecha nº: 2010000111 JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

IEBT FUERZA. PLANTA PRIMERA

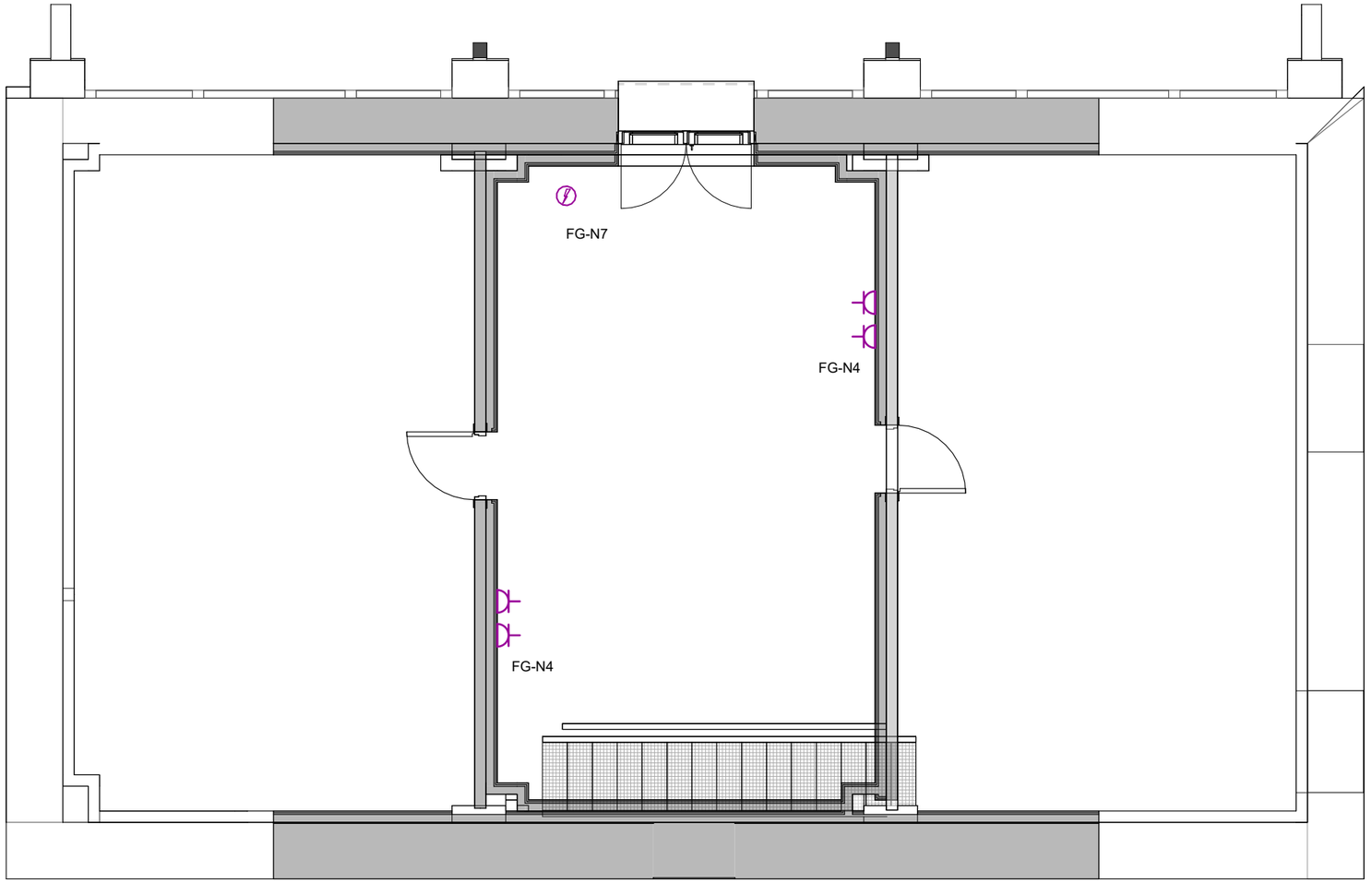
nº plano: **504-PE-IEBT-02_R01**

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



FUERZA. PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

LEYENDA FUERZA

	Cuadro eléctrico
	Punto de alimentación
T	Punto de fuerza en techo para termo eléctrico
P	Punto de fuerza en techo para proyector
S	Punto de fuerza en techo para secamanos
	Toma de corriente Schuko F+N+T;16 A Empotrada
	Sistema de emergencia para aseos accesibles
	Caja de fuerza

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

plano

IEBT FUERZA. PLANTA SEGUNDA

nº plano

504-PE-IEBT-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



ALUMBRADO. PLANTA BAJA

e= 1 : 50

LEYENDA ALUMBRADO

	Cuadro eléctrico oficinas
	Downlight Philips DN145B LED20S/840 PSU II WH
R	Luminaria empotrable 60x60 regulable modelo Philips RC 330v 36S/930 PSD MXO W60L60
	Interruptor simple empotrado
	Pulsador Dalí
	Detector de presencia
D	Detector de presencia con regulador Dalí
	Luminaria modelo SITECO LED Modario 31 MO 8930lm 61,8W

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

escala plano

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

ALUMBRADO. PLANTA BAJA

nº plano

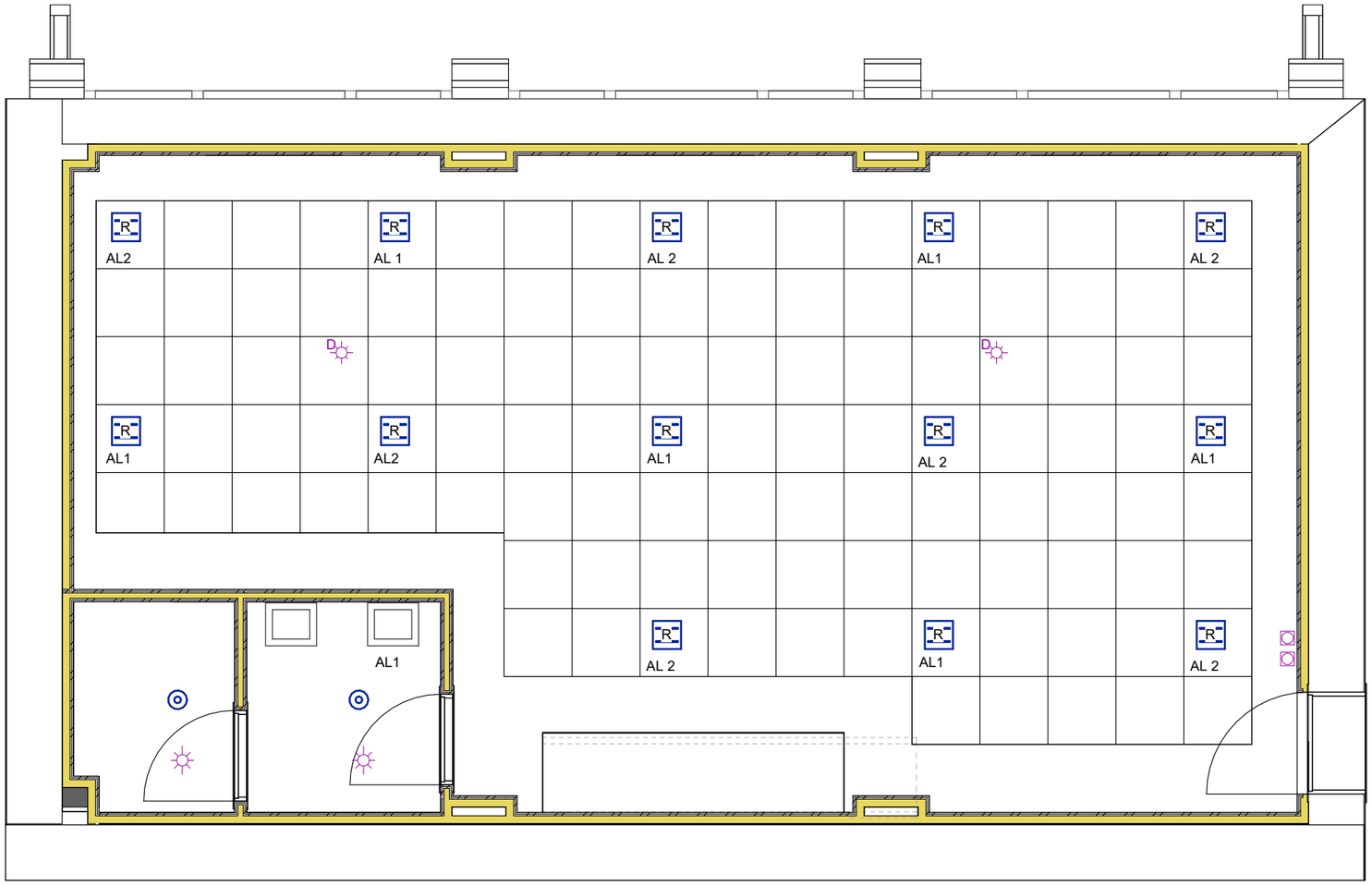
504-PE-IEBT-04

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



LEYENDA ALUMBRADO

	Cuadro eléctrico oficinas
	Downlight Philips DN145B LED20S/840 PSU II WH
R	Luminaria empotrable 60x60 regulable modelo Philips RC 330v 36S/930 PSD MXO W60L60
	Interruptor simple empotrado
	Pulsador Dalí
	Detector de presencia
D	Detector de presencia con regulador Dalí
	Luminaria modelo SITECO LED Modario 31 MO 8930lm 61,8W

ALUMBRADO. PLANTA PRIMERA
e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

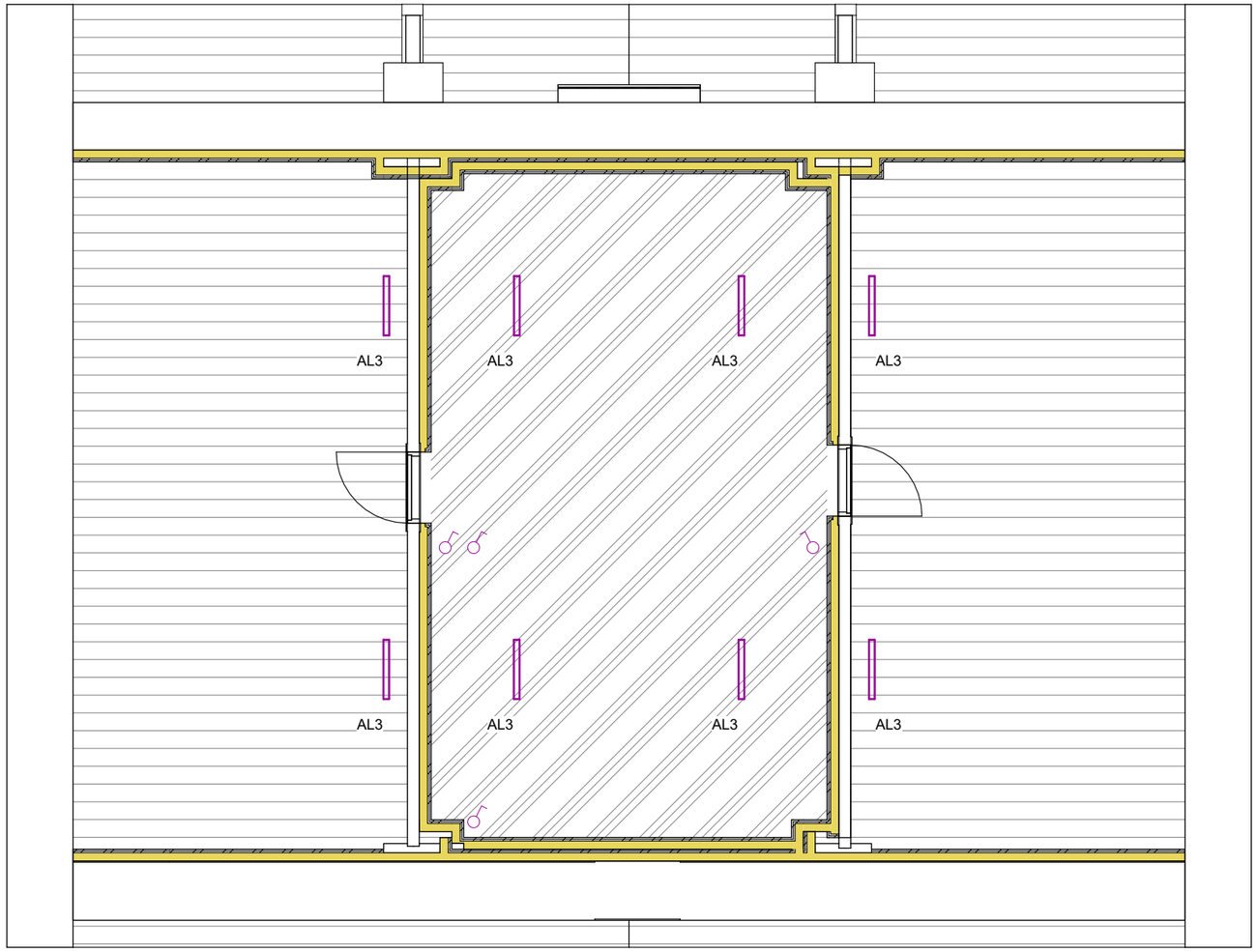
A3 Como se indica

ALUMBRADO. PLANTA PRIMERA

nº plano
504-PE-IEBT-05_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



ALUMBRADO. PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

LEYENDA ALUMBRADO

	Cuadro eléctrico oficinas
	Downlight Philips DN145B LED20S/840 PSU II WH
R	Luminaria empotrable 60x60 regulable modelo Philips RC 330v 36S/930 PSD MXO W60L60
	Interruptor simple empotrado
	Pulsador Dalí
	Detector de presencia
D	Detector de presencia con regulador Dalí
	Luminaria modelo SITECO LED Modario 31 MO 8930lm 61,8W

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

ALUMBRADO. PLANTA SEGUNDA

nº plano

504-PE-IEBT-06

proyectista

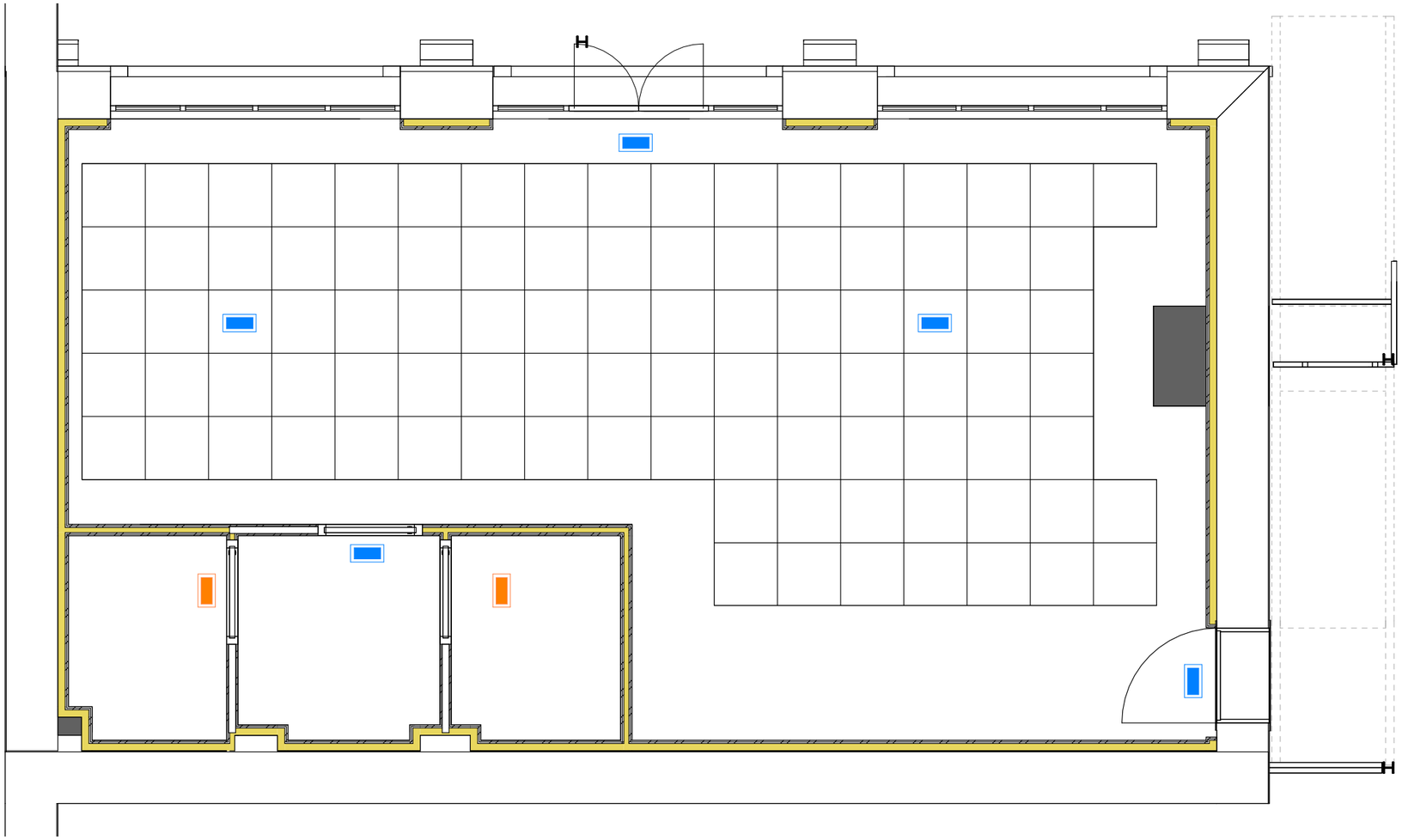
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

LEYENDA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

	Autonomo emergencia Normalux G200L. 1 hora de autonomía
	Autonomo emergencia Normalux G100L. 1 hora de autonomía



ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA BAJA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 Como se indica

ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA BAJA

nº plano

504-PE-IEBT-07

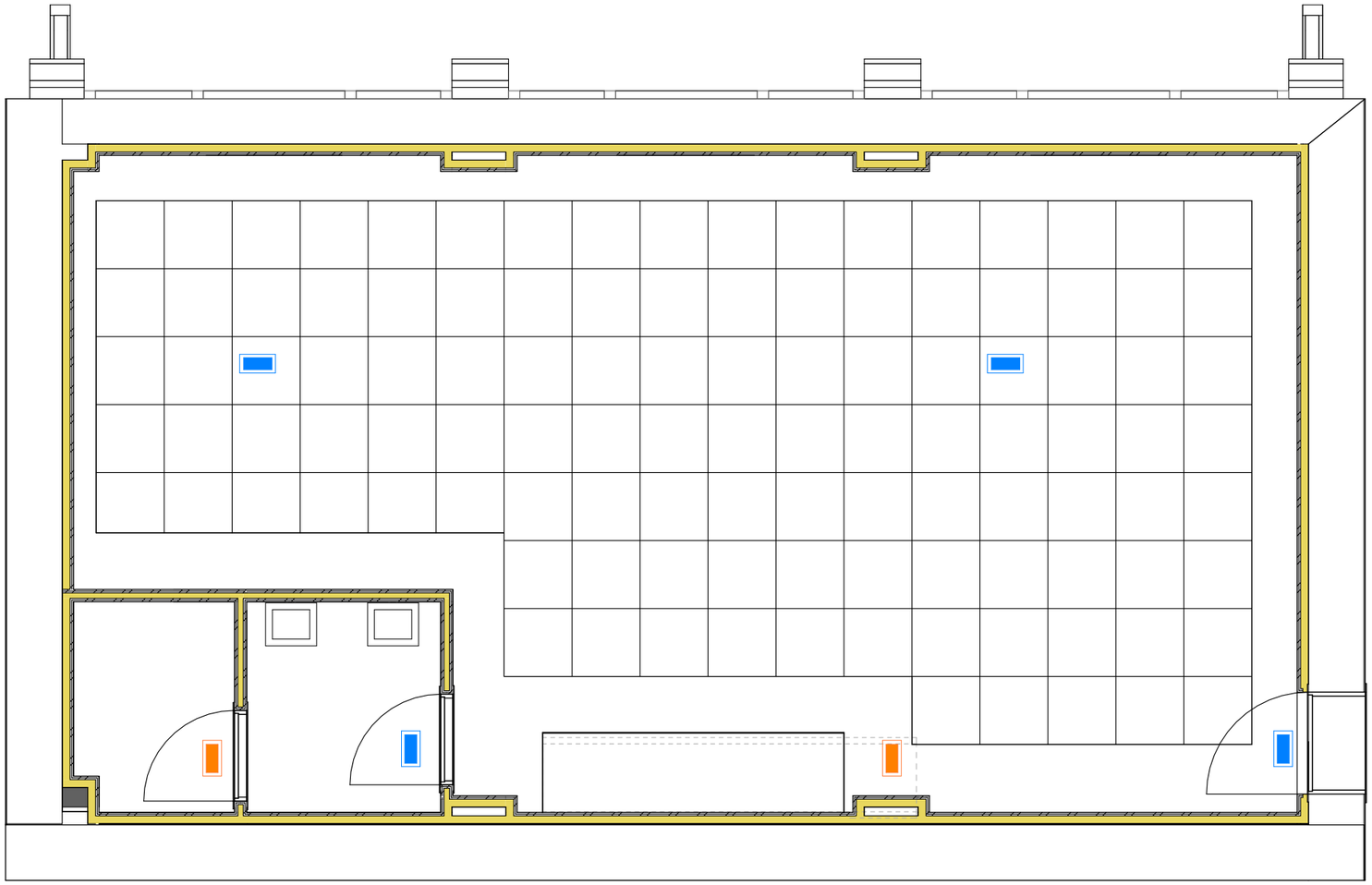
proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

LEYENDA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

	Autonomo emergencia Normalux G200L. 1 hora de autonomía
	Autonomo emergencia Normalux G100L. 1 hora de autonomía



ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

A3 Como se indica

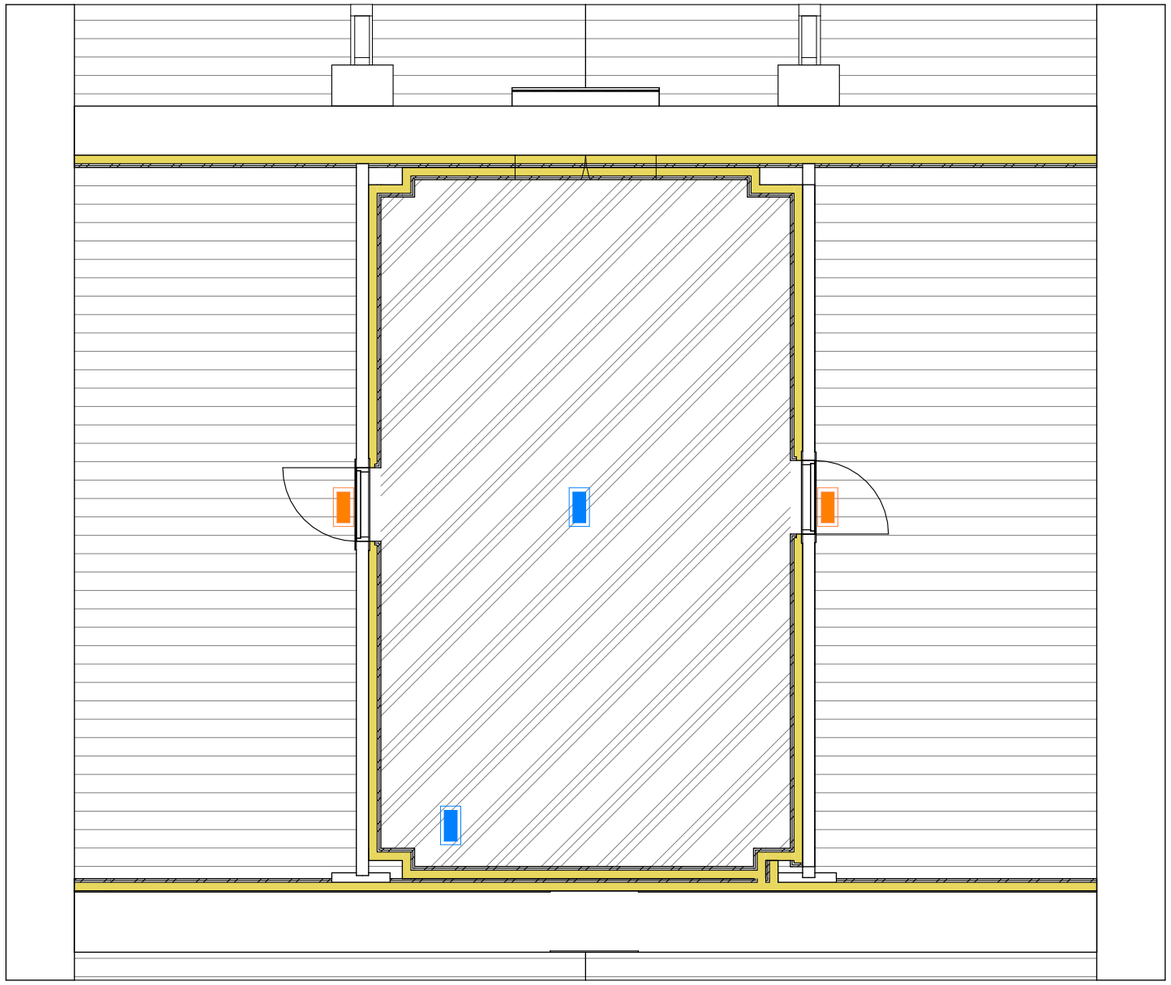
ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA PRIMERA

nº plano
504-PE-IEBT-08_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

LEYENDA ALUMBRADO DE EMERGENCIA

	Autonomo emergencia Normalux G200L. 1 hora de autonomía
	Autonomo emergencia Normalux G100L. 1 hora de autonomía



ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

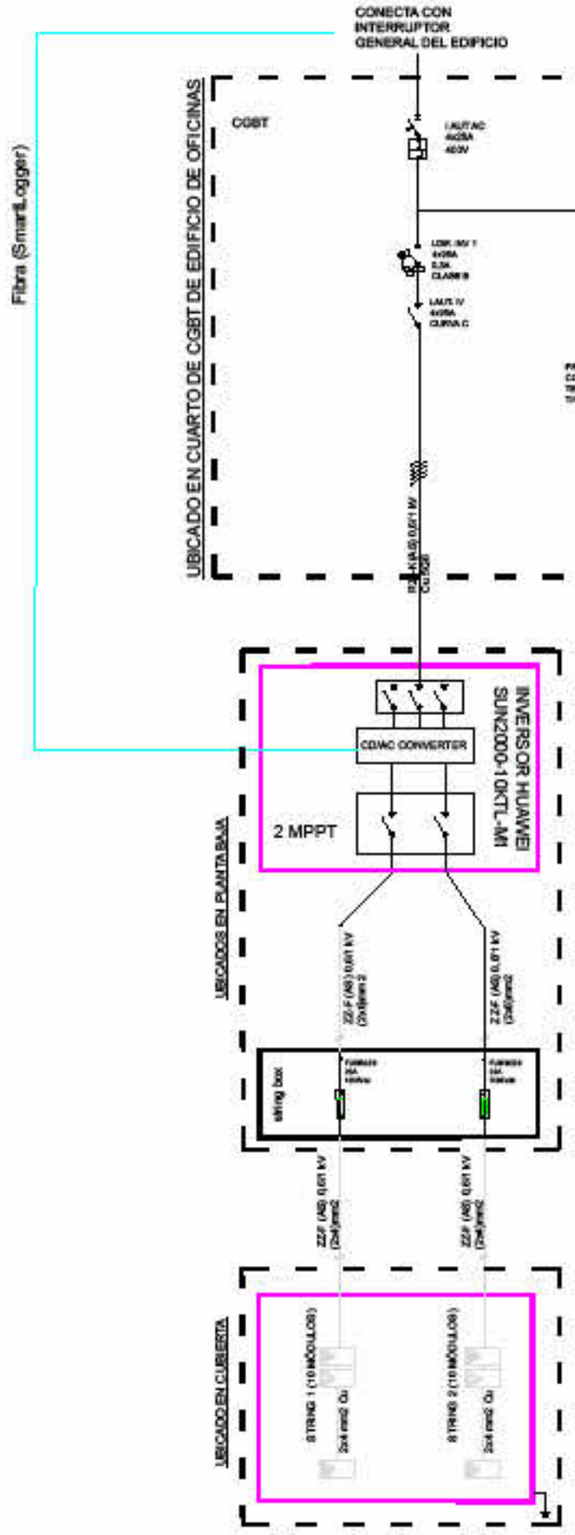
promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 Como se indica

ALUMBRADO DE EMERGENCIA. PLANTA SEGUNDA

nº plano
504-PE-IEBT-09

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN



GENERADOR FOTOVOLTAICO:

Inversor HUAWEI SUN2000-10KTL-M1 compuesto por:

2 series de 10 paneles de 540Wp

TOTAL 20 paneles

Pn (Inversor) = 10kW

Ppico (módulos) = 10.8kWp

SERIES:

Módulos: JaSolar JAM72S30-540/MR de 540Wp

Cableado: 2(1x4mm²) Cu ZZ-F 0.6/1kV

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3

IEBT ENERGÍA SOLAR. ESQUEMA DE PRINCIPIO FOTOVOLTAICA

504-PE-IEBT-10

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

ENERGÍA SOLAR

	Paneles solares JaSolar de 540Wp o similar
	Inversor HUAWEI SUN2000-10KTL-M1 o similar
	Conductos corriente continua ZZ-F (AS) 0,6/1kV (2x4 mm2)
	Conductos corriente alterna (5x6 mm2)
	Arqueta registrable

NOTAS

Se realizará la debida conexión a tierra de las estructuras y los paneles, la cual se unirá a la toma de tierra existente en el edificio. De no exixtir una, se realizará una nueva

La bajante de los cables de continua se realiza adosada a la pared del edificio por tubería metálica o de PVC.

Pendiente 32%

Pendiente 32%

Fotovoltaica:
RZ1-K (AS) 0,6/1kV 5Gx6mm2 +
Cable UTP Cat6

Acometida:
RZ1-K (AS) 0,6/1kV 5Gx16mm2 + T

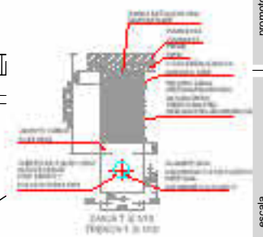
Datos:
Cable de fibra

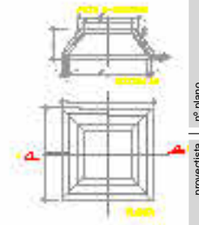
38.39%

38.39%

INSTALACIÓN ELÉCTRICA URBANIZACIÓN

e=1 : 150





2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor: Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. / AMVISA / Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

r00 Lanzamiento 28/06/2024

escala: A3 Como se indica

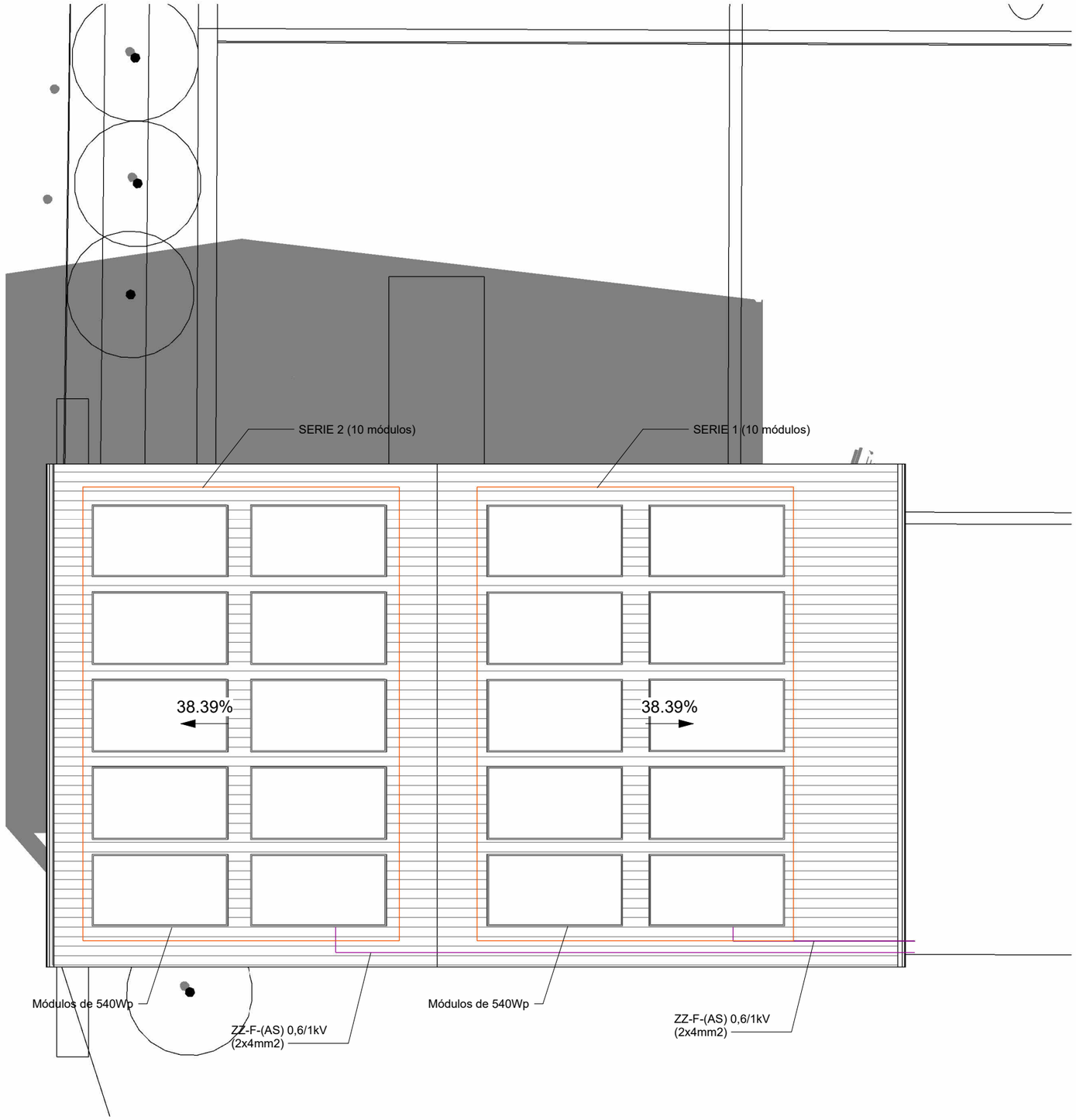
plano: IEBT ENERGÍA SOLAR. URBANIZACIÓN

nº plano: 504-PE-IEBT-11

proyectista: La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

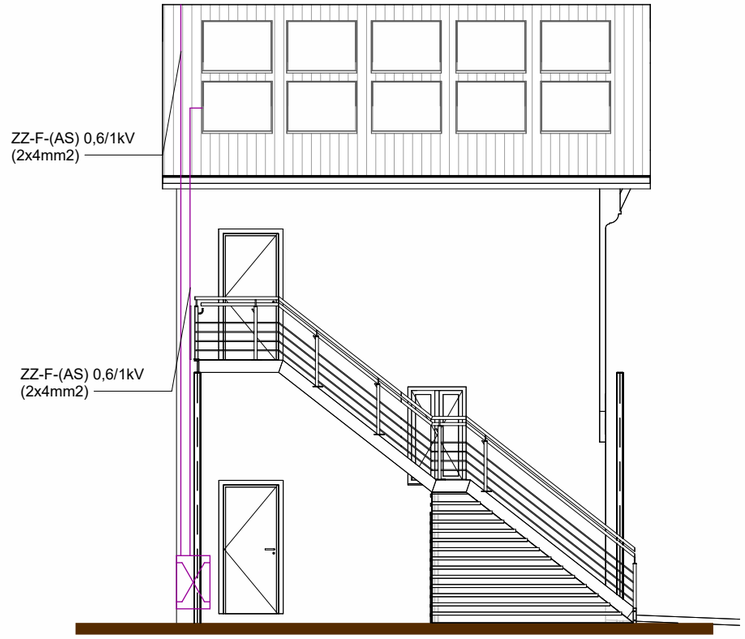
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



PLANTA DE CUBIERTA ENERGÍA SOLAR

e=1 : 75



ALZADO. ENERGÍA SOLAR

e= 1 : 100

ENERGÍA SOLAR	
	Paneles solares JaSolar de 540Wp o similar
	Inversor HUAWEI SUN2000-10KTL-M1 o similar
	Conductos corriente continua ZZ-F (AS) 0,6/1kV (2x4 mm2)
	Conductos corriente alterna (5x6 mm2)
	Arqueta registrable

NOTAS

Se realizará la debida conexión a tierra de las estructuras y los paneles, la cual se unirá a la toma de tierra existente en el edificio. De no exixtir una, se realizará una nueva

La bajante de los cables de continua se realiza adosada a la pared del edificio por tubería metálica o de PVC.

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

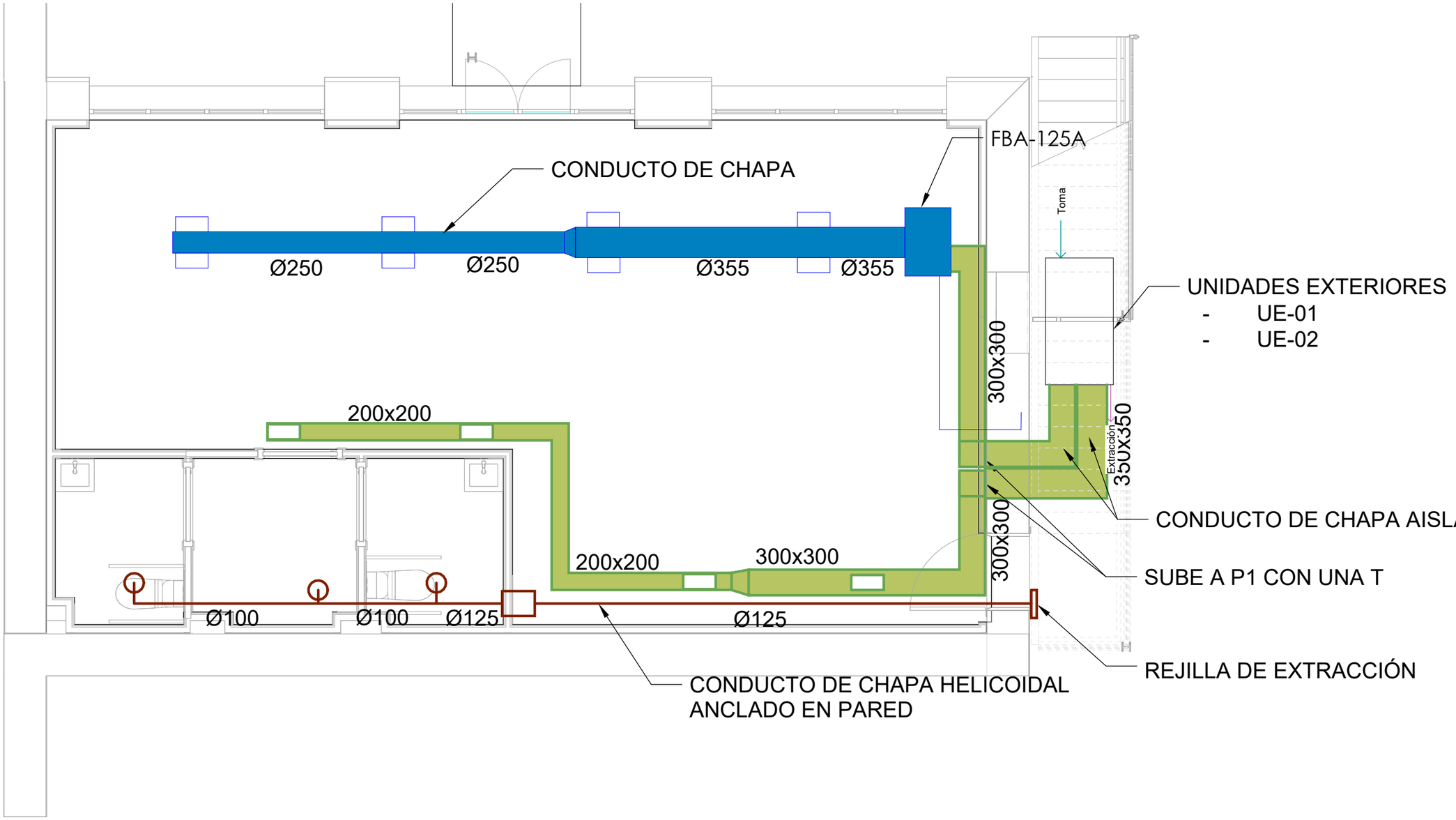
promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala
r00 Lanzamiento 28/06/2024
A3 Como se indica
IEBT ENERGÍA SOLAR. PANELES CUBIERTA

nº plano
504-PE-IEBT-12

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN
KREAN

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA



PLANTA BAJA
e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº
2010000111
JUNIO 2024
PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor
Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r01	Revisión	07/02/2025
r00	Lanzamiento	28/06/2024

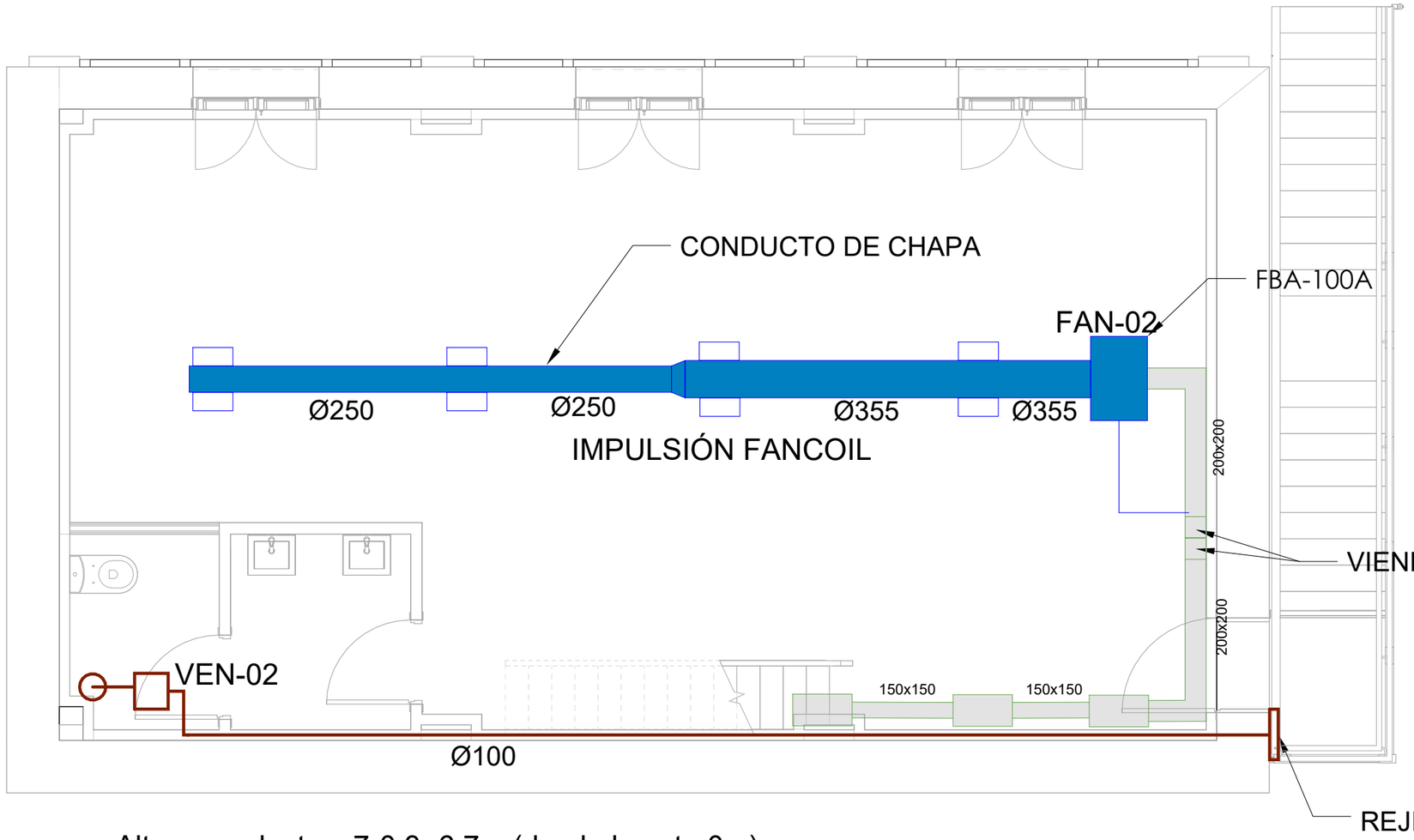
A3 1 : 50

CLIMATIZACIÓN PLANTA BAJA

nº plano
508-PE-ICL-01_R01

proyectista
La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



Altura conductos: 7-0,3=6,7m (desde la cota 0m)

Rejillas o bocas : bajan 0,1m

PLANTA PRIMERA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

proyecto fecha nº

r00 Lanzamiento 28/06/2024

plano escala

A3 1 : 50

CLIMATIZACIÓN PLANTA PRIMERA

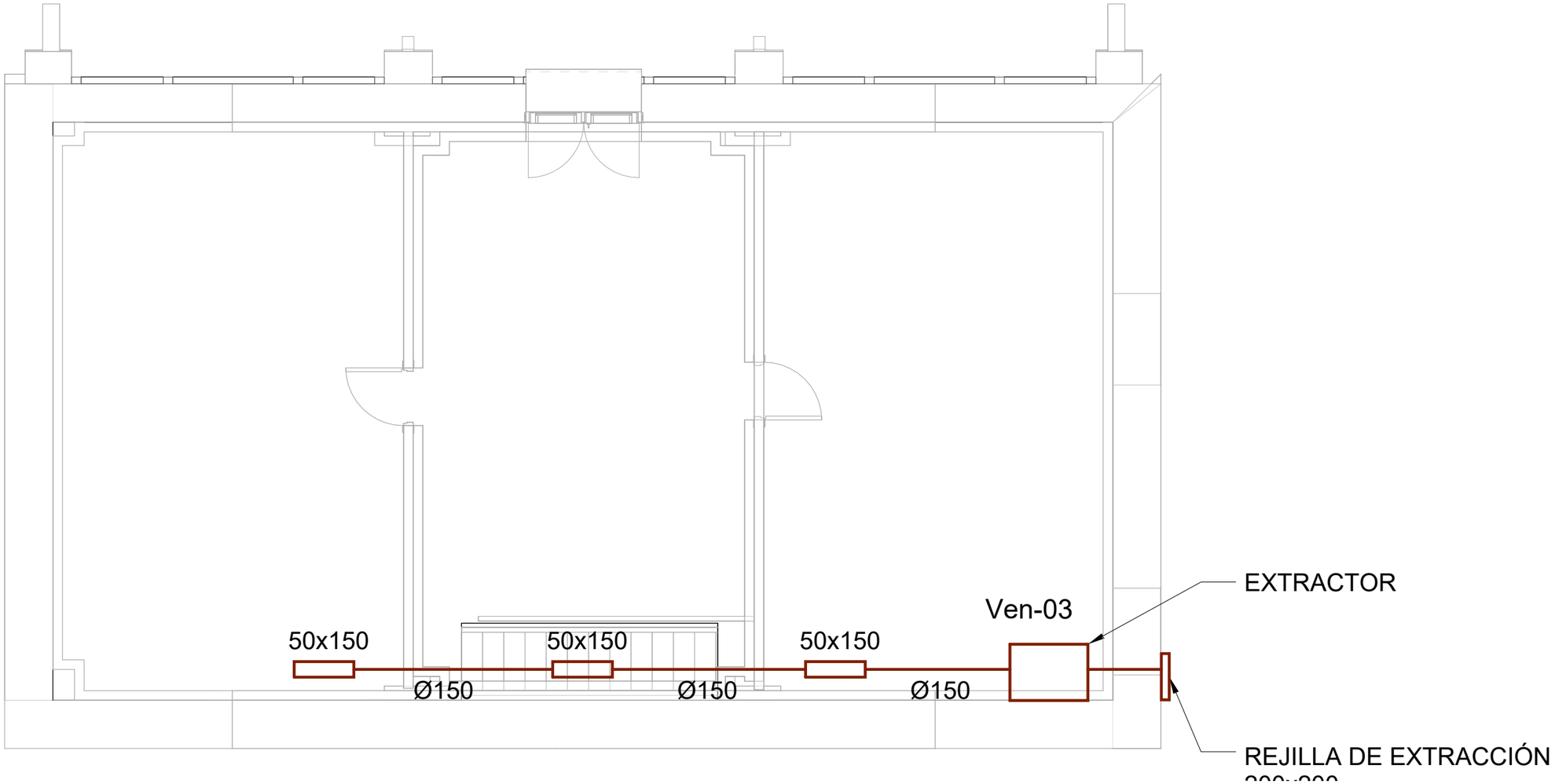
nº plano

508-PE-ICL-02

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN



PLANTA SEGUNDA

e= 1 : 50

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

r00 Lanzamiento 28/06/2024

A3 1 : 50

CLIMATIZACIÓN PLANTA SEGUNDA

nº plano

508-PE-ICL-03

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



III Baldintzen Agiriak • Pliegos de Condiciones

Proyecto

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor

AMVISA S.A.

Fecha

28 Junio 2024

Autor

Patricia Aja Fdz de Retana

Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi folio 534 asiento 1 número 960 011 • C.I.F.: F-20545018

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

índice

Pliegos de Condiciones

3.1. Pliego de Condiciones Administrativas

3.2. Pliego de Condiciones Técnicas

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



3.1 Pliego de Condiciones Administrativas

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
28 Junio 2024

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana

Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi (fdo 534, asiento 1, número 96 001) • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

índice

1. OBJETO Y CUESTIONES GENERALES DEL CONTRATO DE OBRAS 7
1.1. Objeto del Contrato de Obras 7
1.2. Documentos de carácter contractual 7
1.3. Régimen jurídico de la contratación 7
2. DIRECCION DE LA OBRA Y DELEGADA/O DE OBRA 8
2.1. Dirección, inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución de la obra 8
2.1.1. El director de obra 8
2.1.2. El director de ejecución - Técnico medio 9
2.1.3. El coordinador de seguridad y salud 10
2.1.4. Otras posibles funciones de la asistencia técnica 11
2.2. Delegada/o del contratista: 11
3. COMIENZO DE LOS TRABAJOS, COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 12
3.1. Comienzo de los trabajos. 12
3.2. Comprobación del replanteo de la obra. 12
3.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo. 12
4. PROGRAMA DE TRABAJO 13
4.1. Plazo de ejecución 13
4.2. Plazos parciales 13
5. PRECIO DEL CONTRATO 14
6. GARANTÍAS 14
6.1. Garantía provisional 14
6.2. Garantía definitiva 14
6.3. Garantías en las UTE 14
6.4. De su devolución 14
7. SEGUROS 15
7.1. Seguro a todo riesgo de construcción. 15
7.2. Seguro de responsabilidad civil. 15
7.3. Cláusula común para los seguros a todo riesgo de construcción y de responsabilidad civil. 15
7.4. Seguro decenal 15
8. MEDIOS A ADSCRIBIR A LA EJECUCIÓN 16
9. OBLIGACIONES EN MATERIA LABORAL, SEGURIDAD SOCIAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD 16
10. OTRAS CLÁUSULAS EN RELACIÓN CON LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 17
10.1. Sujeción a los documentos contractuales e instrucciones 17
10.2. Responsabilidad de la contratista 17
10.3. Colaboración 18
10.4. Autorizaciones, permisos, licencias y gastos y tributos. 18
10.5. Oficina de obra. 18
10.6. Libros. 18
10.6.1. Libro de Órdenes y Asistencias 18
10.6.2. Libro de Incidencias de Seguridad y Salud 18

10.6.3. Libro de Subcontratación....19
10.1. Ensayos y análisis....19
10.2. Señalización, balizamiento y cartel de obra....19
10.3. Caminos y accesos....19
10.4. Preparación del terreno....19
10.5. Limpieza de cunetas....20
10.6. Protección del Arbolado Existente....20
10.7. Hallazgos históricos....21
10.8. Aguas de limpieza....21
10.9. Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje....21
10.10. Tratamiento de aceites usados....21
10.11. Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra....22
10.12. Integración paisajística....22
10.13. Consideraciones especiales sobre cruces de cauces, calles y otros servicios....23
10.1. Limpieza de las obras....23
10.1. Conservación y vigilancia.....23
10.2. Facilidades para otros contratistas....23
10.3. Fuerza mayor....24
10.4. Causas imprevistas o de fuerza mayor....24
10.5. Resolución por demora y ampliación del plazo....24
10.6. Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros.....24
11. CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN....25
11.1. De tipo social, laboral o relativa al empleo....25
11.2. Comprobación de pagos a las subcontratistas y suministradoras....25
11.3. En materia de protección de datos....25
11.4. Otras condiciones especiales de ejecución....25
12. CONFIDENCIALIDAD....25
13. PENALIDADES....26
13.1. Causas e importes.....26
13.2. Procedimiento.....26
14. PAGO DEL PRECIO....26
14.1. Sistema de determinación del precio....27
14.2. Modalidad de pago del precio....27
14.3. Operaciones preparatorias....27
14.4. Certificaciones de obra.....27
14.5. Registro de facturas y abono.....27
14.6. Emisión de facturas electrónicas....28
14.7. Revisión de precios....28
14.8. Cláusula de variación del precio en función del cumplimiento o incumplimiento de determinados objetivos de plazos o de rendimiento....28
15. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO....28
15.1. Condiciones....28
15.2. Procedimiento....29
15.2.1. Supuesto general....29

15.2.2. Supuesto excepcional 29
15.2.3. Otros casos....30
15.3. Efectos....31
16. SUBCONTRATACIÓN 31
16.1. Comunicación a la Dirección Facultativa. 31
16.2. Trabajos a realizar por la propia contratista....31
16.3. Comprobación del cumplimiento de condiciones de pago a subcontratistas o suministradoras....31
17. CESIÓN DEL CONTRATO Y MODIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA UTE 31
17.1. Supuestos....31
17.2. Procedimiento. 32
17.3. Condiciones. 32
17.4. Modificación de la composición de la UTE. 32
18. CUMPLIMIENTO: RECEPCIÓN, CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA, LIQUIDACIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA 33
18.1. Recepción. 33
18.2. Certificación final de las obras. 34
18.3. Plazo de garantía....34
18.4. Liquidación del contrato. 35
18.5. Devolución de la garantía. 35
19. RESOLUCIÓN EL CONTRATO 36
20. INCIDENCIAS Y REVISIÓN DE ACTOS....36
20.1. Prerrogativas del órgano de contratación 36
20.2. Procedimiento. 36
21. RÉGIMEN DE REVISIÓN DE ACTOS 36
22. CONSIDERACIONES FINALES 37

1. OBJETO Y CUESTIONES GENERALES DEL CONTRATO DE OBRAS

1.1. Objeto del Contrato de Obras

El objeto del contrato será la ejecución o realización de la obra definida en el presente proyecto, de acuerdo con las condiciones establecidas en el mismo, los documentos que revisten carácter contractual y, en su caso, los modificados que puedan tramitarse en los supuestos previstos en la LCSP.

Cuando la contratación se fraccione en lotes, esta circunstancia se indicará en el pliego de condiciones de contratación.

1.2. Documentos de carácter contractual

Todos los documentos son contractuales.

El orden de prevalencia de los documentos del proyecto será el siguiente:

1.- Presupuesto

2.- Planos

3.- Pliego de prescripciones técnicas

4.- Memoria

También tendrán carácter contractual los siguientes documentos de la fase de licitación:

a) El pliego de cláusulas administrativas particulares de contratación (PCAP).

b) El pliego de prescripciones técnicas particulares de contratación (PPTP).

c) El documento de formalización del contrato.

d) El programa de trabajo, los medios a adscribir y cuantas cuestiones de naturaleza contractual se determinen en el proceso de licitación y/o en el contrato.

1.3. Régimen jurídico de la contratación

El contrato de obras será de naturaleza administrativa y se regirá por las normas y documentos señalados a continuación.

Para lo no previsto en los documentos contractuales el contrato se regirá por:

a) La Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (LCSP).

b) El Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP), en cuanto no se oponga a lo previsto en la LCSP.

c) El Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, en cuanto no se oponga a lo previsto en la LCSP.

d) La Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

e) En su caso, el Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

f) El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, en cuanto no se oponga a lo establecido en el Texto Refundido y Reglamentos anteriores (PCAG).

g) Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.

h) Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

i) Cualesquiera otras disposiciones que regulen la contratación tanto en el ámbito estatal como en el de la Comunidad Autónoma donde se celebre el contrato y que resulten aplicables en el ámbito de la misma.

En concreto en el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco serán de aplicación:

- El Decreto 116/2016, de 27 de julio, sobre el régimen de la contratación del sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi, en cuanto no se oponga a lo previsto en la LCSP.
- La Orden de 16 de agosto de 2004, de la Consejera de Hacienda y Administración Pública, sobre tramitación telemática de determinados procedimientos y actuaciones previstas en la legislación de contratos de las Administraciones Públicas.
- En su caso, el decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

Supletoriamente, se aplicarán las restantes normas de derecho administrativo y, en su defecto, las normas de derecho privado.

Las partes quedarán sometidas expresamente a lo establecido en los documentos contractuales y a las instrucciones que, por escrito, diera la Dirección Facultativa en representación del poder adjudicador a la contratista para su correcta ejecución e interpretación.

El desconocimiento de lo establecido en dichos documentos no exime a la contratista de la obligación de su cumplimiento y la presentación de oferta supone la aceptación incondicionada por la licitadora de las todas sus cláusulas, sin salvedad o reserva alguna.

2. DIRECCION DE LA OBRA Y DELEGADA/O DE OBRA

2.1. Dirección, inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución de la obra

El poder adjudicador dirigirá, inspeccionará, comprobará y vigilará la correcta realización de la obra a través de la Dirección Facultativa y/o Asistencia Técnica, que actuará como su representante y responsable del contrato, mediante la emisión de las correspondientes órdenes e instrucciones a la contratista de conformidad con lo dispuesto en el art. 238 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Las funciones de la dirección facultativa y/o asistencia técnica de las obras se determinarán en el Pliego de Condiciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el contrato de la dirección facultativa y/o asistencia técnica de las obras. Los mencionados pliegos o el contrato delimitarán componentes del equipo de dirección o asistencia técnica, experiencia, dedicaciones del personal asignado, … Así mismo, indicarán si el equipo de dirección o asistencia asumirá las funciones facultativas, de forma total o parcial, o si estas serán ejercidas por la propia administración u otros profesionales. De forma genérica las funciones de dirección facultativa pueden comprender:

2.1.1. El director de obra

Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante que corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución o constructivo, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran con la dirección con función propia en aspectos de su especialidad (representante o delegados del promotor, gestores de instalaciones …) así como con los organismos de control técnico que puedan ser contratados por el promotor.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en las actas y/o en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto. Con especial atención en el caso de contratos con administraciones públicas a lo señalado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Coordinar, junto al director de la ejecución de la obra, el programa de desarrollo de la obra y el programa de control de calidad y ejecución de la obra, con sujeción a las especificaciones del proyecto.
- Comprobar, junto al director de la ejecución de la obra, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.

- En relación a seguridad y salud y prevención de riesgos laborales, compartir y colaborar en las funciones del director de ejecución de obra en esta materia.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como aprobar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Firmar, junto al director de ejecución de obra, el informe final de gestión de residuos elaborado por el contratista y verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental.
- Recabar del constructor-es la documentación gráfica as-built del proyecto, información relativa a recepción de productos, control de ejecución, manuales de funcionamiento, proyectos de legalización de instalaciones … previo a la recepción y liquidación de obras
- Redactar la memoria final según obra ejecutada.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como en su caso y así se contempla en la LOE, la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación o las especificaciones del contrato.

Esta documentación se facilitará al promotor para que este, pueda elaborar en caso pertinente el libro del edificio a entregar por el mismo a los usuarios finales del edificio.

2.1.2. El director de ejecución - Técnico medio

La dirección de ejecución de obra, o labor equivalente del técnico medio en obras de ingeniería civil o industrial, podrá corresponder:

- Al arquitecto técnico en el caso que el director de obra sea arquitecto
- Al ingeniero técnico (industrial o de Obras Públicas) en el caso de director de obra sea ingeniero (Industrial o de Caminos, Canales y Puertos)
- Al propio ingeniero (Industrial o de Caminos, Canales y Puertos) cuando este ejerza tanto de director de obra como de director de ejecución.

La dirección de ejecución como parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo construido. Siendo sus funciones y obligaciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras. Con especial atención al “Programa de Control de Calidad” del proyecto, dando traslado de este al contratista y/o laboratorio que se contrate para la realización de los ensayos.
- Solicitar al contratista y supervisar, cuando así se requiera, un plan de calidad de las obras, incluyendo previsiones de control de recepción, control de ejecución con programa de puntos de inspección, pruebas de control de calidad por laboratorio según plan aprobado y control de obra terminada.

Solicitar al contratista y supervisar, cuando así se requiera, un plan ambiental de las obras, incluyendo medidas de mitigación de impactos ambientales por consumo de energía, consumo de agua, generación de ruidos, emisiones de polvo, contaminantes y vertidos al agua o terreno, generación de residuos y mitigación de impactos sobre la flora y fauna.

- Dirigir el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del director de obra y del constructor.
- En relación a la seguridad y salud en la obra:

Comprobar, previo al inicio de las obras, que se cumplen de los requisitos mínimos en materia de prevención de riesgos laborales: nombramiento del coordinador de seguridad y salud, aprobación del plan-es de seguridad y salud, aviso previo y apertura de centro de trabajo y la disposición de las instalaciones provisionales, señalización y cierre, así como la disposición de medios necesarios para el inicio de obras.

Coordinar la ejecución de obra en condiciones de seguridad y realizar anotaciones en el libro de incidencias en el caso en que se observen anomalías graves, informando al coordinador para que adopte las medidas necesarias, con obligación de advertir al contratista cuando observe el incumplimiento de medidas de seguridad y salud, y de

paralizar el tajo, e incluso la totalidad de la obra cuando el riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores sea grave e inminente.

Posibilitar la eliminación o disminución de riesgos, adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual, dar las debidas instrucciones … aplicando los principios da la acción preventiva Art. 15.1 LPRL.

Comunicar al coordinador las modificaciones de proyecto e imprevistos surgidos en la obra, valorando la necesidad de realizar un anejo al plan de seguridad y salud e incluso al estudio redactado en fase de proyecto.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en actas y/o en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, analizando la documentación que será aportada por los contratistas.
- En relación al control de calidad y ejecución durante las obras:

Seguir la realización por el contratista de las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control de calidad

Efectuar las demás comprobaciones visuales, metrajes y controles de obra ejecutada

Seguir las pruebas de funcionamiento, pruebas de carga, estanqueidad … que, a cargo del contratista, resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable.

De los resultados informará puntualmente al constructor impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas. De no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al director de obra.

- Firmar, junto al director de obra, el informe final de gestión de residuos elaborado por el contratista y verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Dirigir el proceso de recepción de las obras, seguimiento de remates y pendientes … y suscribir el certificado final de obra.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado, documentación de control de recepción recabado del contratista …

Así mismo, colaborará y se coordinará con otros técnicos que, en su caso, concurran con la dirección con función propia en aspectos de su especialidad (representante o delegados del promotor, gestores de instalaciones …) así como con los posibles organismos de control técnico que puedan ser contratados por el promotor.

2.1.3. El coordinador de seguridad y salud

La designación del coordinador de seguridad y salud en obra. (Acta de nombramiento del coordinador de seguridad y salud en obra) será realizada por el promotor de las obras.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Fase previa al inicio de la obra

- Aprobación del Plan de Seguridad: solicitud y revisión de los planes de seguridad y salud que presenten los diferentes contratistas y emitirá las actas de aprobación de dichos planes o mandará modificarlos si hubiera lugar.

En el caso de trabajos para la administración pública, el coordinador elaborará un informe previo que será remitido a la administración pública para la aprobación por ésta del Plan-es de Seguridad.

- Aportación del libro de incidencias de la obra (no se aportará en obra pública), documento que deberá estar a disposición de cuantos pueden acceder a él, conforme al RD 1.627/97.
- Solicitar al contratista la comunicación de apertura de centro de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (establecimiento de un procedimiento de entrada en obra).
- Se solicitará a los contratistas que entreguen antes del inicio de sus trabajos la aceptación de los requisitos del coordinador de seguridad y salud y la documentación a presentar (incluso de los subcontratistas y trabajadores autónomos)

Fase de ejecución de la obra

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen los principios de la acción preventiva.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Planificar la actividad preventiva ante la existencia de riesgos especiales.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

- Aprobar, en su caso, las posible modificaciones o ampliaciones introducidas en Plan de Seguridad de las obras por el contratista-s el mismo (En el caso de trabajos para la administración pública, el coordinador emitirá un informe previo que será remitido a la administración para que sea esta quien apruebe el cambio en el Plan de Seguridad)
- Control de las condiciones de seguridad y salud (medidas preventivas y organizativas), mediante las visitas de inspección que se consideren necesarias, recogiendo las anomalías observadas en materia de seguridad laboral y las instrucciones dadas a los contratistas para su corrección.
- Elaborar actas de coordinación de seguridad y salud como punto independiente del acta general de la reunión de obra. Se tratarán temas como: descargo del acta anterior, previsión de nuevas empresas en obra, instrucciones a los nuevos contratistas, estado actual de la obra en materia de seguridad y salud, estado documental, incidentes o accidentes, previsión de trabajos futuros (interferencias, procesos de trabajo, riesgos y medidas preventivas, posibles modificaciones de proyecto o anexos al plan de seguridad y salud …)
- Adicionalmente, el coordinador realizará todas las reuniones que considere necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos en materia de seguridad y salud y prevención de riesgos o para la adopción de correcciones inmediatas.
- El coordinador de seguridad acudirá a las citaciones y requerimientos de la Inspección de Trabajo, siempre acompañando al promotor.
- El coordinador supervisará y controlará la documentación en materia preventiva de las empresas intervinientes y mantendrá y gestionará el archivo de seguridad y salud en obra con la documentación oficial generada (actas de aprobación del plan de seguridad, avisos previos, actas de visita y reunión de coordinación, etc.)

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.1.4. Otras posibles funciones de la asistencia técnica

Según se determine en el Pliego de Condiciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el contrato de la dirección facultativa y/o asistencia técnica de las obras, esta podrá incluir otras funciones, que sin carácter exhaustivo pueden comprender:

- Control geométrico y topográfico de toda la obra
- Asesoría ambiental de las obras.
- Seguimiento arqueológico
- Gestión documental
- Vigilancia de obra
- Elaboración de partes de obra
- Informes de seguimiento de las obras
- Seguimiento de puesta en marcha de instalaciones
- Otros

2.2. Delegada/o del contratista:

La contratista podrá o, en el caso de que sea una persona jurídica, deberá designar una/un delegada/o de obra (en lo sucesivo “Delegada/o”) con poderes suficientes de representación para poder obligarse en su nombre ante el poder adjudicador en aras de una correcta y buena marcha de las obras.

La/el Delegada/o debe organizar la ejecución de la obra para su correcto desarrollo y terminación, debe proponer y colaborar con la resolución de problemas que se planteen durante su ejecución y debe interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas por la Dirección Facultativa.

La contratista designará a la/al Delegada/o y pondrá en conocimiento del órgano de contratación dicho nombramiento para su aceptación antes de la formalización del contrato. Junto con el nombre de la persona designada como Delegada/o se aportará la documentación acreditativa de su experiencia en obras de igual o similar naturaleza a las que son objeto del contrato, así como su dirección a efectos de notificaciones.

Cuando así se haya indicado en las cláusulas específicas del contrato, deberá presentar junto con la documentación referenciada en el párrafo anterior, la documentación acreditativa de que la/el Delegada/o está en posesión de la titulación profesional exigida, así como, en su caso, la designación de otro personal facultativo que estará bajo su dependencia.

El órgano de contratación comunicará por escrito a la contratista en el plazo máximo de tres (3) días hábiles la aceptación o rechazo de la persona propuesta como Delegada/o así como, en su caso, de las/s persona/s del equipo facultativo. En este último caso, la contratista deberá designar a otra persona como Delegada/o, o persona/s facultativa/s, en el plazo concedido al efecto para su aceptación por el órgano de contratación.

Durante la ejecución de la obra el órgano de contratación podrá exigir en todo momento la sustitución de la/del Delegada/o y, en su caso, la de cualquier persona del equipo facultativo bajo su dependencia, o autorizarla a solicitud de la contratista, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

3. COMIENZO DE LOS TRABAJOS, COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. Comienzo de los trabajos.

La ejecución del contrato de obras comenzará con la firma del acta de comprobación del replanteo que se realizará en el plazo máximo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas para la contratación de las obras o en cláusula específica del contrato. Si este plazo máximo no especifica, el plazo para efectuar la comprobación del replanteo no podrá ser superior a 1 mes desde la fecha de formalización del contrato, salvo casos excepcionales justificados.

En el supuesto recogido en el art. 139.4 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el plazo de ejecución comenzará al día siguiente al de recepción por parte de la contratista de la notificación de la resolución por la que el órgano de contratación autoriza el comienzo de las obras.

3.2. Comprobación del replanteo de la obra.

La comprobación del replanteo se realizará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 237 de la Ley de Contratos del Sector Público y 139 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Asistirán a la comprobación del replanteo la persona representante del servicio del poder adjudicador encargado de la obra, la Dirección Facultativa de la obra y la contratista cuya presencia podrá ser sustituida por su Delegada/o.

La representante del servicio encargado de la obra citará a la contratista para que asista al acto de comprobación de replanteo en la fecha indicada en la citación.

El justificante de esta notificación se incorporará al expediente.

Tal y como dispone el art. 237 de la Ley de Contratos del Sector Público, tras la comprobación del replanteo se extenderá un acta con el contenido y efectos recogidos en el art. 140 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en la cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

3.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

No podrá iniciarse la obra sin la previa aprobación del Plan de seguridad y salud en el trabajo (en lo sucesivo, “el Plan”) a que se refiere el art. 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

En el plazo máximo que se especifique en el contrato, y a contar desde la formalización del contrato o, en su caso, de la recepción de la resolución por la que se autoriza el comienzo de las obras, la contratista presentará el Plan al órgano de contratación para su aprobación junto con el informe del coordinador en materia de seguridad y de salud de la obra o, si este no fuera necesario, de la Dirección Facultativa. En caso de no especificación los plazos, los plazos máximos serán de treinta (30) días desde la formalización del contrato, o desde la notificación de la autorización para iniciar las obras

El incumplimiento del plazo máximo para presentar el Plan por culpa de la contratista y, como consecuencia de ello, la imposibilidad de su aprobación, no impedirá realizar la comprobación del replanteo o, en su caso, autorizar el inicio de la obra, si bien éstas no podrán comenzar efectivamente sin la citada aprobación del Plan. En este supuesto, el plazo contractual empezará a partir de la firma del acta de comprobación del replanteo o de la autorización del inicio de las obras, en la que se dejará constancia de los extremos mencionados.

En este caso, la contratista no podrá solicitar ampliación del plazo de ejecución.

La contratista deberá recoger en el Plan todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado por la legislación vigente de aplicación, por las normas de buena construcción, y por las especificaciones y prescripciones recogidas en los pliegos y en el estudio de seguridad y salud. No tendrá derecho a recibir más importe que el fijado en el Estudio de Seguridad y Salud afectado de la baja de adjudicación, en su caso.

4. PROGRAMA DE TRABAJO

4.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución máximo del contrato, así como, los plazos parciales máximos, serán los fijados en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras, salvo en el caso de que dichos plazos hayan sido reducidos por la adjudicataria en su oferta cuando esa reducción haya sido criterio de adjudicación.

El plazo de ejecución comenzará con el acta de comprobación del replanteo.

Estos plazos solo podrán ampliarse de conformidad con lo dispuesto en el art. 195.2 LCSP

Cuando en las cláusulas específicas del contrato de obras se indique que la contratista debe presentar programa de trabajo, este lo deberá presentar para su aprobación por el órgano de contratación en el plazo de treinta (30) días desde la formalización del contrato, o desde la notificación de la autorización para iniciar las obras, salvo especificación diferente en el pliego o contrato. El órgano de contratación resolverá dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El programa de trabajo no podrá modificar ninguna de las condiciones contractuales. Por lo tanto, coincidirá en el plazo total, camino crítico y plazos parciales ofertados.

El programa de trabajo, una vez aprobado, formará parte de la documentación contractual.

A partir de la aprobación del programa de trabajo la contratista podrá solicitar de la Dirección facultativa de la obra las certificaciones anticipadas que correspondan con arreglo a la ley.

Se podrá acelerar la ejecución de la obra y adelantar el programa de trabajo de manera que se ejecuten obras programadas para la siguiente anualidad. En estos casos, y en cuanto al abono, se estará a lo previsto en el último párrafo de la cláusula de certificaciones de obra de este pliego de condiciones administrativas. No obstante, en aras de garantizar la calidad de la obra que requiere su ejecución con un ritmo adecuado, será precisa la autorización del poder adjudicador para que la contratista pueda adelantar el programa de trabajo. En ningún caso se podrá dejar de ejecutar obras programadas para la anualidad en curso. Sin embargo, el contratista no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Las certificaciones así expedidas solo devengarán intereses por demora desde la fecha señalada en el art. 152 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El programa de trabajo podrá confeccionarse mediante diagramas de barras, pudiéndose dividir la obra en tantas partes o capítulos, unidades o partes de ellos como se crea conveniente para su mejor planificación. En todo caso, deberán incluirse los datos indicados en el apartado 3 del art. 144 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Cualquier reajuste de anualidades exigirá la revisión del programa de trabajo para adaptarlo a los nuevos importes anuales. El nuevo programa de trabajo deberá ser aprobado por el órgano de contratación.

4.2. Plazos parciales

Si así se establecen en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras.

5. PRECIO DEL CONTRATO

En el caso de que la cláusula específica del contrato se indique que el sistema de determinación del precio es el de precios unitarios que resulten de la oferta seleccionada, el precio será el resultado de sumar los siguientes conceptos: el presupuesto de ejecución material ofertado por la adjudicataria y los importes resultantes de aplicar al presupuesto de ejecución material ofertado el porcentaje de gastos generales indicado en el proyecto y el 6% de beneficio industrial.

El presupuesto de ejecución material ofertado será el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por el precio unitario ofertado por la adjudicataria y de las partidas alzadas, si las hubiera.

Respecto a las partidas alzadas, los precios de las partidas alzadas de abono íntegro serán los ofertados por la adjudicataria; los precios de las partidas alzadas a justificar serán los precios que figuren en el proyecto, sin perjuicio del resultado de las mediciones correspondientes.

En el caso de que la cláusula específica del contrato se indique que el sistema de determinación del precio es el de precios unitarios que resulten de aplicar el coeficiente de adjudicación, el precio será el resultado de aplicar dicho coeficiente a cada uno de los precios como forma de establecer las cantidades a cobrar en las distintas certificaciones.

En el caso de que la cláusula específica del contrato se indique que el sistema de determinación del precio es tanto alzado, el precio del contrato será el precio total ofertado por la adjudicataria, salvo aquellas unidades o partes de la obra que, en su caso, se hayan excluido de este sistema en la citada cláusula y se vayan a abonar por precios unitarios. Sin perjuicio de esta excepción, el precio se considerará como precio cerrado de conformidad con lo dispuesto en el art. 241 LCSP y las cláusulas específicas del contrato.

6.4.- El precio del contrato se determinará en la resolución de adjudicación, con indicación del IVA como partida independiente y, en su caso, de su distribución plurianual.

El precio del contrato incluye todos los tributos, tasas y cánones aplicables, así como cualquier otro gasto que derive del cumplimiento de las condiciones contractuales.

6. GARANTÍAS

6.1. Garantía provisional

La garantía provisional podrá prestarse en alguna de las fórmulas establecidas en el art. 108.1 de la Ley de Contratos del Sector Público y deberá depositarse en las formas que dispone el art. 106.3 Ley de Contratos del Sector Público.

La garantía provisional se extinguirá automáticamente y será devuelta a las licitadoras inmediatamente después de la perfección del contrato. En el caso de la licitadora seleccionada se le devolverá la garantía provisional cuando haya constituido la garantía definitiva de conformidad con lo dispuesto en el art. 106.4 de la Ley de Contratos del Sector Público, salvo posible especificación diferente al respecto en el contrato.

6.2. Garantía definitiva

La garantía definitiva y la complementaria podrán prestarse a través de las fórmulas previstas en el apartado anterior y mediante retención del precio cuando esta esté permitida **en las** cláusulas específicas del contrato.

Las garantías definitiva y complementaria se depositarán en la institución definida en el propio contrato, y a falta de especificación, en la Tesorería General de la Comunidad Autónomo donde se celebre el contrato.

6.3. Garantías en las UTE

Cuando se trate de una unión temporal de empresas (en adelante, UTE), las garantías provisional y definitiva podrán ser constituidas por una o varias participantes en la UTE, siempre que en conjunto se alcance la cuantía total exigida, y se garantice conjunta y solidariamente a todas sus integrantes.

6.4. De su devolución

Se estará a lo señalado en el apartado de “Cumplimiento: Recepción, Certificación final de las obras, plazo de garantía, liquidación y devolución de la garantía” del presente pliego de condiciones administrativas.

7. SEGUROS

La contratista deberá tener contratados los seguros obligatorios, así como los que, en su caso, se establezcan de forma específica en el contrato, durante todo el plazo de ejecución y el plazo de garantía. En todo caso, mantendrá contratados a su costa, en las condiciones indicadas, durante el periodo de ejecución de la obra y el plazo de garantía los siguientes seguros:

7.1. Seguro a todo riesgo de construcción.

Por la suma asegurada que se determine en el contrato y que cubra los daños que puedan sufrir las obras realizadas y en curso de realización, incluyéndose, a título meramente enunciativo que no limitativo, las coberturas siguientes:

a) Daños derivados de los riesgos de incendio, rayo, explosión, robo, expoliación, impacto, impericia, negligencia, actos vandálicos y malintencionados, de los riesgos de la naturaleza y/o cualquier otro riesgo no denominado.

b) Garantías adicionales derivadas de:

• Error de diseño, riesgo del fabricante.

• Gastos por horas extraordinarias, desescombrado, demolición, medidas adoptadas por la autoridad, etc.

• Daños a bienes preexistentes.

• Huelga, motín y terrorismo.

Quedará asegurada toda pérdida o daño que resulte de una causa cuyo origen se encuentre en el periodo de construcción, así como la que se ocasione en esta etapa o posteriores como consecuencia de la ejecución de trabajos llevados a cabo con el fin de dar correcto cumplimiento a las obligaciones estipuladas en el presente contrato.

El periodo de mantenimiento será el plazo de garantía indicado en las cláusulas específicas del contrato o el plazo mayor ofertado por la adjudicataria si dicho plazo ha sido valorado como criterio de adjudicación. El periodo de mantenimiento del seguro comenzará a partir de la recepción de las obras.

Podrá cumplirse esta obligación mediante la extensión al presente contrato del seguro a todo riesgo de construcción que ya tuviera concertado la operadora económica, siempre que quede cubierta la suma asegurada exigida y así se acredite mediante la correspondiente certificación expedida en nombre de la compañía aseguradora por persona con poder bastante.

7.2. Seguro de responsabilidad civil.

En sus vertientes de general, patronal, cruzada y trabajos terminados, incluyendo como asegurada a la contratista, subcontratistas y el poder adjudicador como promotor de las obras y de conformidad con las condiciones mínimas estipulada en las clausulas específicas del contrato.

7.3. Cláusula común para los seguros a todo riesgo de construcción y de responsabilidad civil.

Si durante la ejecución del contrato hubiera un retraso en la finalización de las obras sobre la fecha prevista y/o una modificación del contenido del proyecto, la contratista deberá contratar y/o prorrogar para el referido periodo suplementario, las pólizas correspondientes a dicho periodo y por las características objeto de modificación, y deberá remitir el/los recibo/s de prima acreditativo/s de la ejecución de los abonos de dichas pólizas.

7.4. Seguro decenal.

La contratista deberá contratar el seguro decenal de daños a la edificación en el caso que así se contemple en las cláusulas específicas del contrato el cual debe cumplir las siguientes condiciones:

- Deberá incluir como asegurados al poder adjudicador y a los sucesivos adquirentes del edificio o partes de él.

- El capital asegurado debe ser el 100% del coste final de la obra (presupuesto de ejecución material, gastos generales y beneficio industrial, total honorarios facultativos (IVA incluido), licencias, tasas e impuestos). Los gastos derivados de la contratación del Organismo de Control Técnico serán a cargo de la contratista.

- Las contingencias que deben quedar cubiertas por el seguro decenal son las establecidas como básicas por la legislación vigente, así como las relacionadas, en su caso, en las cláusulas específicas del contrato.

- En su caso, se incluyen en esta póliza decenal las pólizas a ella inherentes y/o complementarias en los términos recogidos en las cláusulas específicas del contrato.

Asimismo, la contratista debe contratar la póliza antes del inicio de la ejecución material de la obra y presentar ante el órgano de contratación en el plazo de tres (3) meses desde la formalización del contrato la pre-póliza o póliza inicial del seguro decenal.

Una vez se produzca la recepción de las obras, la contratista deberá presentar ante el órgano de contratación el suplemento de entrada en vigor de la póliza en el plazo de siete (7) días hábiles desde la recepción.

A estos efectos, se considerará como valor real de la obra el resultante de la suma de todas las certificaciones expedidas hasta la recepción. Expedida la certificación final, en el plazo máximo de tres (3) meses desde la recepción de la obra, si ésta recogiera variaciones que pongan de manifiesto que la medición final de la obra difiere de la resultante de la suma de las certificaciones, la contratista deberá presentar un suplemento de regularización a efectos de evitar que la suma asegurada sea inferior al valor real de la obra. Dicho suplemento se deberá presentar ante el órgano de contratación en el plazo de siete (7) días hábiles desde la aprobación de la certificación final por parte del órgano de contratación.

8. MEDIOS A ADSCRIBIR A LA EJECUCIÓN

La contratista está obligada a adscribir a la ejecución del contrato los medios indicados, en su caso, en el compromiso de adscripción de medios del pliego de cláusulas particulares de contratación o del propio contrato de obras, así como los precisos para ejecutar el contrato con arreglo a las condiciones y plazos establecidos en los documentos contractuales.

La sustitución de los medios materiales indicados solo podrá realizarse previa comunicación a la Dirección Facultativa para que compruebe, a través de los documentos aportados que lo acrediten, que el medio propuesto reúne los requisitos exigidos y dé su autorización en el plazo de siete (7) días hábiles. Si la Dirección Facultativa concluye que dicho medio no reúne los requisitos, lo comunicará por escrito a la contratista, con indicación de los motivos en que se fundamenta su decisión. La contratista podrá proponer otro medio.

La sustitución de los medios humanos indicados solo podrá llevarse a cabo con arreglo al siguiente procedimiento y condiciones:

a) Alteración instada por la contratista: si, debido a causas justificadas, necesita efectuar alguna sustitución, lo comunicará por escrito a la Dirección Facultativa con quince (15) días hábiles de antelación —salvo en caso de incapacidad laboral temporal o fallecimiento— con indicación de los siguientes datos:

• Identificación de la persona que se pretende sustituir y motivo de la sustitución.

• Propuesta de una persona candidata que reúna los requisitos exigidos, acompañada de los documentos que lo acrediten.

En el plazo de siete (7) días hábiles, la Dirección Facultativa autorizará la sustitución o, en el caso de que concluya que la persona candidata no reúne los requisitos, lo comunicará por escrito a la contratista, con indicación de los motivos en que se fundamenta su decisión. La contratista podrá proponer a otra persona candidata.

b) Alteración instada por el poder adjudicador: si considera necesario para la correcta ejecución del contrato efectuar alguna sustitución, lo comunicará por escrito a la contratista indicando los motivos. La contratista, en el plazo de quince (15) días hábiles, propondrá al menos una persona candidata que reúna los requisitos exigidos, acompañada de los documentos que lo acrediten.

En el plazo de siete (7) días hábiles, la Dirección Facultativa autorizará la sustitución o, en el caso de que concluya que la persona candidata no reúne los requisitos, lo comunicará por escrito a la contratista, con indicación de los motivos en que se fundamenta su decisión. La contratista deberá proponer una nueva persona candidata en los términos señalados en el apartado anterior.

Estas mismas reglas se aplicarán en relación con los medios aportados para acreditar la solvencia, así como en el caso de que la contratista haya recurrido a la solvencia y/o medios de otras entidades en fase de licitación.

9. OBLIGACIONES EN MATERIA LABORAL, SEGURIDAD SOCIAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD

La contratista está obligada al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de seguridad y salud en el trabajo, y en particular:

Cuando las prestaciones a desarrollar estén sujetas a ordenanza laboral o convenio colectivo la contratista está obligada a cumplir con las disposiciones de la ordenanza laboral y convenio colectivo correspondiente.

La contratista adoptará cuantas medidas de seguridad e higiene en el trabajo fueren de pertinente obligación o necesarias en orden a la más perfecta prevención de los riesgos que puedan afectar a la vida, integridad y salud de las personas trabajadoras.

Cumplirá, así mismo, las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales establecidas por la normativa vigente y, antes del inicio de la actividad contratada, deberá acreditar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

a) Haber adoptado una modalidad de organización preventiva acorde con la legislación vigente.

b) Integrar la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa mediante la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales según el art. 2 del Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Se considerará acreditada dicha exigencia por tener establecido un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales basado en la Norma ISO 45001, las directrices sobre sistemas de Seguridad y Salud de la OIT u otra norma equivalente, siempre que dicho sistema evalúe y acredite el cumplimiento de las medidas exigidas. El cumplimiento de esta obligación también podrá acreditarse por cualquier otro medio de prueba adecuado.

c) La evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva correspondiente a la actividad contratada.

d) Disponer de un procedimiento escrito que regule la forma de haber llevado a cabo la consulta y participación prevista en el capítulo V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales o, en su caso, las actas de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

e) Disponer de un procedimiento que regule el control del cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas procediendo en su caso a la adopción de medidas disciplinarias previstas en el Estatuto de los Trabajadores, convenio colectivo etc.… para garantizar la seguridad de todas las personas trabajadoras.

f) Disponer de una relación de los puestos de trabajo y/o actividades que requieran presencia de recursos preventivos vinculados a la evaluación de riesgos.

g) Que todo el personal que intervenga en la ejecución del contrato, tanto propio como ajeno, haya recibido en el momento de incorporación una información de riesgos específicos, medidas de protección y medidas de emergencia de ésta, así como, que haya recibido la formación necesaria sobre los riesgos que afectan a su actividad (artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre y Ley 32/2006, de 18 de octubre, y Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto), de acuerdo con el procedimiento del plan de prevención de riesgos laborales. En particular, que se ha dado la formación pertinente sobre el uso de equipos de protección individual.

h) Disponer de justificante de la entrega de equipos de protección individual que, en su caso, fueran necesarios.

i) Proporcionar servicios comedores y de descanso adecuados, y servicios higiénicos, y vestuarios teniendo en cuenta el número de trabajadores y trabajadoras y la localización de las zonas de trabajo.

j) Planificar el desarrollo de los trabajos y la contratación de personal de forma que se respeten las jornadas de descanso de las trabajadoras y los trabajadores y que la realización de horas extraordinarias sea excepcional.

Si la contratista subcontrata parte de la ejecución del contrato, deberá exigir a las subcontratas los justificantes de las obligaciones anteriores y entregarlos al poder adjudicador contratante.

En el caso de accidente o perjuicio de cualquier género ocurrido a las personas trabajadoras con ocasión del ejercicio de los trabajos, cumplirá lo dispuesto en las normas vigentes bajo su responsabilidad, sin que ésta alcance en modo alguno al poder adjudicador.

10. OTRAS CLÁUSULAS EN RELACIÓN CON LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

10.1. Sujeción a los documentos contractuales e instrucciones

La obra se ejecutará con estricta sujeción a lo dispuesto en los documentos contractuales recogidos en el apartado “Documentos que revisten carácter contractual” del presente pliego de condiciones, a la oferta de la contratista y a las instrucciones que, en su ejecución o interpretación puramente técnica, dicte por escrito la Dirección Facultativa en representación del poder adjudicador a la contratista. Dichas instrucciones se harán constar en el Libro de órdenes.

El desconocimiento en relación con lo pactado, en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman parte o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole aprobadas por el poder adjudicador, no eximirá a la contratista de la obligación de su cumplimiento.

10.2. Responsabilidad de la contratista

La contratista es la responsable de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía del contrato.

No será eximente ni le dará derecho alguno el hecho de que la representación del poder adjudicador haya examinado o reconocido durante su construcción las partes y unidades de la obra o los materiales empleado ni, aunque hayan sido incluidos estos y aquellos en las mediciones y certificaciones parciales, salvo en los casos previstos en el art. 196.2 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Finalizado el plazo de garantía, durante el plazo de quince (15) años a contar desde la recepción, la contratista responderá de los daños y perjuicios derivados de los vicios ocultos de la construcción que no pudieron detectarse ni durante los plazos de ejecución y de garantía y sean consecuencia del incumplimiento del contrato por parte de la contratista, de conformidad con el art. 244 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En cuanto a la demolición y reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos, se estará a lo establecido en la cláusula 44 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG)

La contratista deberá indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato, salvo en los casos previstos en el art. 196.2 de la Ley de Contratos del Sector Público.

10.3. Colaboración

La contratista ha de facilitar al poder adjudicador sin ningún coste adicional, cuantos servicios profesionales resulten necesarios para el correcto desarrollo y cumplimiento del objeto del contrato, como asistencia a reuniones explicativas, información al público…, así como el libre acceso a la Dirección Facultativa a los lugares donde se ejecute la prestación.

10.4. Autorizaciones, permisos, licencias y gastos y tributos.

Corresponde a la contratista la obtención de todas las autorizaciones y licencias, tanto públicas como privadas, que se requieran para la realización de la obra. Por tanto, son a cuenta y cargo de la contratista:

a) La gestión de todos los permisos municipales para colocación de andamiajes, vados, vallas, aperturas de calzadas para acometidas, etc., a excepción del otorgamiento de la Licencia Municipal de Obras.

b) Los gastos que se requieran para la obtención de licencias, documentos o cualquiera información de organismos públicos o privados, así como, los impuestos, derechos, tasas o compensaciones y demás tributos, gravámenes o gastos que resulten necesarios para la ejecución del contrato.

Entre otros y de modo no exhaustivo: redacción y visado de los proyectos que haya que presentar en los organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento, enganches a redes y servicios, acometidas provisionales y definitivas y, en general, todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, así como, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de dirección e inspección de las obras y cualesquiera otras que resulten de aplicación, en la forma y cuantía que éstas señalen.

Excepción: el importe del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras y el importe de la Tasa por Licencia Municipal de Obras, son de cuenta o corren a cargo del Promotor como sujeto pasivo y a título de contribuyente.

10.5. Oficina de obra.

La contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, previa conformidad de la Dirección Facultativa, y mantener durante la ejecución del contrato, una oficina de obra en el lugar que considere más apropiado dentro de las inmediaciones donde se vayan a desarrollar los trabajos, que tenga las dimensiones necesarias en función del volumen de la obra y del plazo de ejecución y esté adecuadamente condicionada.

La contratista deberá conservar en ella copia de todos los documentos relativos a la obra que tengan carácter contractual según este pliego, así como los libros originales, diligenciados oficialmente que exija la normativa en vigor.

La contratista no podrá trasladar ni cambiar el lugar de la oficina sin previa autorización por escrito de la Dirección facultativa.

10.6. Libros.

10.6.1. Libro de Órdenes y Asistencias

La contratista debe conservar este libro que debe estar en todo momento en la obra y a disposición de la Dirección Facultativa que consignará en él las visitas, órdenes, instrucciones y comunicaciones que se produzcan durante el desarrollo de la obra. La contratista estará obligada por sí o por medio de su Delegada/o a firmar el oportuno acuse de recibo de tales instrucciones, así como a transcribir cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, sin perjuicio de la necesidad de la conformidad de tales transcripciones por la Dirección Facultativa mediante su firma.

En el acto de recepción la contratista debe presentar el Libro de Órdenes y Asistencias debidamente cumplimentado, el cual se entregará al poder adjudicador una vez efectuada la recepción.

10.6.2. Libro de Incidencias de Seguridad y Salud

Si la obra está incluida en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (en lo sucesivo, “RD 1627/1997), la contratista debe tener presente en la obra este libro, anotar en el mismo las irregularidades relacionadas con el control

y seguimiento del plan de seguridad y salud y cumplir con el resto de obligaciones recogidas en los artículos 13 y 14 del referido Real Decreto.

10.6.3. Libro de Subcontratación

Si la obra está incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, la contratista debe disponer de este libro que debe mantener en todo momento en la obra hasta su completa terminación. En el deberá reflejar por orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos y con anterioridad a su inicio, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas con subcontratistas y trabajadores autónomos.

10.1. Ensayos y análisis

Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el Proyecto, la Dirección Facultativa de la obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes. Dichos gastos serán a cargo de la contratista si así se ha indicado en las cláusulas específicas del contrato hasta el importe máximo que en dicha cláusula se señale.

No obstante, si se trata de una obra de edificación y urbanización anexa (en las que en el País Vasco resulta aplicable el Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción), la contratación del laboratorio/s para la realización de los ensayos y análisis recogidos en el Programa de Control de Calidad y, en su caso, en las modificaciones introducidas en dicho Programa durante la ejecución de obra será competencia del poder adjudicador, siendo los costes derivados de dicha contratación a cuenta de la contratista.

En este caso, la contratista deberá prever los medios destinados al control, deberá realizar la previsión del sistema de recogida y entrega de la documentación del control y designará la persona encargada de facilitar de forma coordinada las tomas de muestras a los demás agentes, de acuerdo con el Plan de Control de Calidad y la normativa vigente que le afecte. De todo ello dará traslado a la Dirección Facultativa para su conocimiento. Los costes derivados de los medios materiales y personales señalados en este párrafo serán a cuenta de la contratista.

En todo caso correrán íntegramente a cargo de la contratista, sin ningún tipo de limitación, los gastos derivados de controles que sean necesarios realizar como consecuencia de defectos en la calidad y en la ejecución de la obra.

10.2. Señalización, balizamiento y cartel de obra

La contratista está obligada a instalar, a su costa, las señalizaciones precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones, así como cumplir las órdenes sobre instalación de señales complementarias o de modificación de las ya instaladas (cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado - PCAG)

El Contratista cumplirá las normativas de situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Del mismo modo, desde el inicio de las obras la contratista hará figurar en la señalización que las identifique carteles identificatorios de las obras con las características que fije el Departamento o entidad pública contratante y que cumplan los requisitos que a tales efectos se han recogido en la cláusula correspondiente a condiciones especiales de ejecución de tipo lingüístico.

10.3. Caminos y accesos

Salvo especificación diferente en el Estudio de Seguridad o Presupuesto del Proyecto, el contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta, siendo en todo caso, a su costa el mantenimiento de estos.

La Dirección Facultativa podrá exigir su adecuación o mejora.

10.4. Preparación del terreno

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles por proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a

construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce de este, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

En cuanto a la disposición de materiales sobrantes se estará a lo señalado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

10.5. Limpieza de cunetas

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Salvo indicación diferente en el proyecto, se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial.

10.6. Protección del Arbolado Existente

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el proyecto.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase este muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según la Valoración de Árboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

10.7. Hallazgos históricos

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico o Cultural, bien de rango Estatal o Autonómico, según sea el caso de aplicación.

10.8. Aguas de limpieza

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

10.9. Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, quedan prohibidas las siguientes actuaciones con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley de Aguas Estatal o Autonómica:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación de este.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y lo dispuesto en la Ley de Aguas Estatal o Autonómica.

Queda establecido la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y fisicoquímicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

10.10. Tratamiento de aceites usados

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución. Además, se tendrán en cuenta las definiciones recogidas en la misma.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto

inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

10.11. Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

10.12. Integración paisajística

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto o en los anejos ambientales.

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que, con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

10.13. Consideraciones especiales sobre cruces de cauces, calles y otros servicios

Lo señalado en este apartado será de aplicación salvo especificación diferente en la memoria, presupuesto o en los pliegos de condiciones técnicas del proyecto, en estudio de seguridad y salud o en los anejos ambientales.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado. Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero, si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra.

10.1. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.1.14. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras, y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

Son por cuenta de la contratista los ensayos y análisis indicados en la cláusula 30.8 de condiciones generales: Sí, por un importe máximo del 1% del presupuesto de adjudicación.

Contratación conjunta de la elaboración del proyecto y la ejecución de las obras: no

10.1. Conservación y vigilancia.

La contratista está obligada además de a la ejecución de las obras a su conservación. Hasta que se produzca la recepción, la contratista responderá de la vigilancia de los terrenos y bienes que haya en los mismos.

10.2. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades

razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos y de las posibles especificaciones del Pliego de Condiciones de Contratación o el Contrato.

En caso de litigio, entre Contratistas, éstos se someterán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

10.3. Fuerza mayor

De acuerdo con el artículo 239. Fuerza mayor de la Ley de Contratos del Sector Público, en casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del contratista, este tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios, que se le hubieren producido en la ejecución del contrato.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

a) Los incendios causados por la electricidad atmosférica.

b) Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.

c) Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

10.4. Causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, se podrá acordar que continúen provisionalmente tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la Dirección Facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 20% del precio inicial del contrato (sin IVA) y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

Se seguirá lo señalado en el capítulo de modificación del contrato de este pliego de condiciones administrativas.

10.5. Resolución por demora y ampliación del plazo

Según se señala en el Artículo 195. Resolución por demora y ampliación del plazo de ejecución de los contratos, de la Ley de Contratos del Sector Público:

1. En el supuesto a que se refiere el artículo 193, si la Administración optase por la resolución esta deberá acordarse por el órgano de contratación o por aquel que tenga atribuida esta competencia en las Comunidades Autónomas, sin otro trámite preceptivo que la audiencia del contratista y, cuando se formule oposición por parte de este, el dictamen del Consejo de Estado u órgano consultivo equivalente de la Comunidad Autónoma respectiva.

2. Si el retraso fuese producido por motivos no imputables al contratista y este ofreciera cumplir sus compromisos si se le amplía el plazo inicial de ejecución, el órgano de contratación se lo concederá dándosele un plazo que será, por lo menos, igual al tiempo perdido, a no ser que el contratista pidiese otro menor. El responsable del contrato emitirá un informe donde se determine si el retraso fue producido por motivos imputables al contratista.

10.6. Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros.

Según se señala en el Artículo 196. Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros, de la Ley de Contratos del Sector Público:

1. Será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato.

2. Cuando tales daños y perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será esta responsable dentro de los límites señalados en las leyes. También será la Administración responsable de los daños que se causen a terceros como consecuencia de los vicios del proyecto en el contrato de obras, sin perjuicio de la posibilidad de repetir contra el redactor del proyecto de acuerdo con lo establecido en el artículo 315, o en el contrato de suministro de fabricación.

3. Los terceros podrán requerir previamente, dentro del año siguiente a la producción del hecho, al órgano de contratación para que este, oído el contratista, informe sobre a cuál de las partes contratantes corresponde la responsabilidad de los daños. El ejercicio de esta facultad interrumpe el plazo de prescripción de la acción.

4. La reclamación de aquellos se formulará, en todo caso, conforme al procedimiento establecido en la legislación aplicable a cada supuesto.

11. CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN

Estas condiciones especiales de ejecución, así como otras que puedan recogerse en cláusulas específicas del contrato deberán ser cumplidas tanto por la contratista como por las subcontratistas.

11.1. De tipo social, laboral o relativa al empleo

Cumplir las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de seguridad y salud en el trabajo.

Proporcionar a la Dirección Facultativa (coordinador de seguridad y salud) los datos y documentos que se indican en los apartados siguientes con arreglo a los plazos y condiciones indicados en cada caso:

a) Los datos relativos a las condiciones laborales de cada una de las personas trabajadoras adscritas a la ejecución del contrato: se presentarán a través de correo electrónico en plazo de siete (7) días hábiles desde la fecha de recepción del correspondiente requerimiento y deberán ser, al menos, los siguientes: nombre y apellidos, DNI, convenio colectivo, categoría profesional, tipo de contrato, jornada, fecha de antigüedad, fecha de vencimiento del contrato, salario bruto anual y, en su caso, pactos en vigor.

b) Los documentos que solicite la Dirección Facultativa (coordinador de seguridad y salud) en orden a comprobar la veracidad de los datos proporcionados y el cumplimiento de las obligaciones laborales que, en su condición de empleadora, asume la contratista: se presentarán a través de correo electrónico, mediante copia escaneada, en plazo de diez (10) días hábiles desde fecha de recepción del correspondiente requerimiento.

Abonar a lo largo de toda la ejecución del contrato el salario recogido en el convenio colectivo de aplicación según la categoría profesional que le corresponda a la persona trabajadora, sin que en ningún caso el salario a abonar pueda ser inferior a aquel.

Dar transparencia institucional a todos los datos derivados de la ejecución del contrato.

11.2. Comprobación de pagos a las subcontratistas y suministradoras

31.3.1.- Remisión a la Dirección Facultativa, cuando esta se lo solicite, de la relación detallada de las subcontratistas y suministradoras que participen en el contrato cuando se perfeccionen su participación junto con aquellas condiciones de subcontratación o suministro de cada uno de ellas que guarden una relación directa con el plazo del pago.

31.3.2.- Remisión a la Dirección Facultativa, cuando este se lo solicite, del justificante de cumplimiento de los pagos a las subcontratistas y suministradoras descritas en el punto anterior una vez terminada la prestación dentro de los plazos de pago legalmente establecidos en el art. 216 Ley de Contratos del Sector Público y Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales.

11.3. En materia de protección de datos

En los contratos cuya ejecución implique la cesión de datos a la contratista, ésta debe someterse a la normativa de la Unión Europea y del estado español en materia de protección de datos.

11.4. Otras condiciones especiales de ejecución

Si así se recoge en del pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato, el contratista deberá justificar y cumplir las condiciones requeridas relativas a:

- En materia medioambiental
- Ética
- Igualdad
- Cuota de reserva de puestos de trabajo para personas con discapacidad
- Lingüísticas
- Otras

12. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información a la que tenga acceso la contratista tiene carácter confidencial. La contratista y las personas asignadas a la ejecución del contrato no pueden utilizar para sí, ni proporcionar a terceros, ningún dato sin autorización del órgano de contratación; y están obligadas a poner todos los medios a su alcance para conservar el carácter confidencial y reservado de cualquier información.

En todo caso, en la realización de trabajos que no impliquen el tratamiento de datos personales, queda prohibido acceder a ellos, y es obligatorio guardar secreto respecto a los que pudieran conocerse.

13. PENALIDADES

Sin perjuicio de la obligación de reparación de defectos e indemnización por daños y perjuicios que legalmente incumbe a la contratista; y de la posibilidad de resolver el contrato prevista en la Ley de Contratos del Sector Público y de las posibles clausulas específicas en el contrato de obra, el órgano de contratación podrá imponer a la contratista penalidades por las siguientes causas:

13.1. Causas e importes.

a) Incumplimientos indicados, en su caso, en cláusulas específicas del contrato: importes señalados en dicha cláusula.

b) Demora en el cumplimiento del plazo total o de los plazos parciales: importes señalados en el art. 193.3. y 193.4 de la Ley de Contratos del Sector Público, salvo que en las cláusulas específicas del contrato se indiquen otros, y siempre que se cumplan los límites de la Ley de Contratos del Sector Público.

c) Incumplimiento de obligaciones contractuales esenciales: entre un 1% y 10% del precio en función de la gravedad del incumplimiento y, en su caso, su reiteración.

e) Incumplimiento de compromisos asumidos a través de la oferta que se han tomado en consideración como criterio de valoración: entre el 1% y el 10% del precio del contrato, en función de la gravedad del incumplimiento y, en su caso, su reiteración.

f) En su caso, si así se especifica en el contrato, incumplimiento de las obligaciones en materia medioambiental, social o laboral (el incumplimiento o los retrasos reiterados en el pago de los salarios o la aplicación de condiciones salariales inferiores a las derivadas de los convenios colectivos que sea grave y dolosa): entre el 0,5% y el 10% del precio, en función de la gravedad del incumplimiento y, en su caso, su reiteración.

g) Incumplimiento del plazo para presentar el Plan de Seguridad y Salud cuando sea exigible: el importe por cada día de demora será a razón de un euro por cada 5.000,00 euros del precio del contrato.

h) Incumplimiento de las obligaciones en relación con los libros que deben mantenerse en la obra: entre el 1% y el 10% del precio del contrato, en función de la gravedad del incumplimiento y, en su caso, su reiteración.

i) Incumplimiento de otras cláusulas del pliego de condiciones particulares de contratación de las obras o del contrato de obras: según especificación, siempre que se cumplan los límites de la Ley de Contratos del Sector Público.

13.2. Procedimiento.

La imposición de penalidades se acordará mediante resolución del órgano de contratación y el procedimiento para acordarla incluye las siguientes actuaciones:

a) Informe de la Dirección Facultativa en el que se identifiquen los incumplimientos detectados y se proponga el importe de la penalidad.

b) Audiencia al contratista por espacio de cinco (5) días hábiles para que formule las alegaciones que considere oportunas.

c) Resolución del órgano de contratación.

d) Recaudación de las cantidades mediante su deducción de las cantidades que, en concepto de pago total o parcial, deban abonarse a la contratista o sobre la garantía que, en su caso, se hubiese constituido, cuando no puedan deducirse de los mencionados pagos.

14. PAGO DEL PRECIO

El pago del precio se realizará con arreglo a las siguientes condiciones:

14.1. Sistema de determinación del precio

Según se establezca en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras.

14.2. Modalidad de pago del precio

Según se establezca en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras.

14.3. Operaciones preparatorias

Se refieren a operaciones preparatorias realizadas, como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, que hayan sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o en lugares autorizados para ello. En este caso será la Dirección de obra o responsable del contrato el que autorice su almacenamiento en lugar distinto previa justificación.

Solo podrán valorarse cuando así se establezca en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras. En todo caso, solo aplicará a las operaciones susceptibles de abonos a cuenta y según los criterios y forma de valoración de las operaciones preparatorias definidas en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras.

La propuesta de certificación de operaciones preparatorias será a instancia del contratista, e implicará una declaración jurada del contratista acreditando la propiedad o posesión de las instalaciones, equipos o materiales, un acta de valoración suscrita y aprobada por la empresa contratista y la dirección de obra. En la referida acta, también, se hará constar que los equipos o materiales han sido recibidos como útiles y almacenados en la obra o lugares autorizados para ello y que no existe peligro de que los materiales recibidos sufran deterioro o desaparezcan suscrita.

Los abonos a cuenta no podrán superar los límites establecidos en los artículos 155 y 156 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP). Además, los abonos a cuenta por acopio de materiales requerirán de la previa autorización del Órgano de Contratación conforme a la previsión contenida en el art 155 del RD1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

La certificación de operaciones preparatorias implicará la presentación por el contratista de un plan de amortización de los abonos a cuenta: plan de devolución suscrito por la empresa contratista y la Dirección de Obra, en concordancia con el programa de trabajos aprobado para la obra.

En el caso de certificación de operaciones preparatorias, se requerirá del contratista una Garantía a prestar, según lo establecido en el artículo 157 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP) que, en cualquier caso, deben asegurar el importe total (100%) de los pagos a cuenta por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra.

14.4. Certificaciones de obra.

La contratista tiene derecho al abono de la prestación realizada con arreglo a los precios convenidos, de los trabajos que realmente ejecute con sujeción al contrato, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito por el poder adjudicador.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará por medio de certificaciones mensuales o por medio de certificaciones con la periodicidad que, en su caso, se haya establecido en las cláusulas específicas del contrato, expedidas por la Dirección Facultativa de la obra, tomando como base la relación valorada redactada por esta.

Los abonos resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, sin suponer, en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

No podrá emitirse ninguna certificación y, en su consecuencia, realizarse ningún pago hasta que se hayan cumplido las condiciones establecidas en las cláusulas de este pliego relativas a la formalización del contrato y a la comprobación del replanteo y al plan de seguridad y salud.

La contratista podrá desarrollar el trabajo con mayor celeridad que la necesaria para ejecutar las obras en el plazo o plazos contractuales, salvo que, a juicio de la Dirección Facultativa de la obra, existiesen razones para estimarlo inconveniente. Sin embargo, no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente. Las certificaciones así expedidas solo devengarán intereses por demora desde la fecha señalada en el art. 152 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

14.5. Registro de facturas y abono.

Para el pago, la contratista deberá presentar las facturas, expedidas de acuerdo con la normativa vigente, ante el registro administrativo indicado en las cláusulas específicas del contrato, relativas a las certificaciones de obras que

correspondan. La presentación de la factura ante dicho registro deberá efectuarse en todo caso en el plazo de treinta (30) días a contar desde la realización de la obra que se certifica.

El poder adjudicador deberá abonar el precio dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de aprobación de la certificación de obras. Si se demorase en el cumplimiento de la obligación de pago deberá abonar a la contratista, a partir del cumplimiento del plazo indicado en el párrafo anterior los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales.

En todo caso, el inicio del cómputo de plazo para el devengo de intereses se supedita a que la contratista haya presentado la/s certificación/es de obras y la/s factura/s en el registro indicado en la cláusula 19.6.2 de cláusulas específicas del contrato. Si la contratista incumpliera el plazo de treinta (30) días para presentar la factura ante dicho registro administrativo, el devengo de intereses no se iniciará hasta transcurridos treinta (30) días desde la fecha de presentación de la factura en el registro correspondiente, sin que el poder adjudicador haya aprobado la conformidad, si procede, y efectuado el correspondiente abono.

14.6. Emisión de facturas electrónicas

Se estará a lo dispuesto en las normas y reglamentos de la Comunidad Autónoma o del Organismo Público que desarrolle el contrato.

14.7. Revisión de precios

Solo podrán revisarse los precios cuando así se determine en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras. En caso de posibilidad de revisión de precios, y a efectos de su tramitación, se estará a lo señalado en el capítulo de modificación del contrato del presente pliego de condiciones administrativas.

14.8. Cláusula de variación del precio en función del cumplimiento o incumplimiento de determinados objetivos de plazos o de rendimiento

Solo podrán aplicarse esta cláusula cuando así se establezca en el pliego de cláusulas particulares de contratación o en el propio contrato de obras, siguiendo en su caso, el procedimiento que en estos se determine.

15. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

15.1. Condiciones

Una vez perfeccionado el contrato, el órgano de contratación solo podrá modificarlo, por razones de interés público, en los supuestos previstos en el art. 205 de la Ley de Contratos del Sector Público y, en su caso, en cláusula específica del contrato.

Se consideran razones de interés público las que tienen la finalidad de lograr el objetivo de estabilidad presupuestaria que se lleven a cabo durante el ejercicio presupuestario correspondiente.

En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, la contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, y no sea necesario realizar una nueva licitación, los precios aplicables a estas serán fijados por el poder adjudicador, previa audiencia de la contratista por plazo mínimo de tres (3) días hábiles. Si ésta no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otra operadora económica en los mismos precios que hubiese fijado, ejecutarlas directamente o resolver el contrato conforme al art. 211 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En las modificaciones el plazo podrá ser aumentado o disminuido de conformidad con lo dispuesto en el art. 162 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

No se podrán introducir o ejecutar modificaciones que no estén debidamente aprobadas. Sin perjuicio de la responsabilidad que pudiera alcanzar a las personas encargadas de la dirección, inspección o vigilancia de los trabajos, las modificaciones en el objeto del contrato que no estén debidamente autorizadas por el órgano de contratación originarán responsabilidad de la contratista, la cual estará obligada a rehacer o reponer la prestación a las condiciones pactadas, sin abono adicional alguno.

Habrán de tramitarse como modificación del contrato los cambios del origen o procedencia de los materiales naturales previstos y exigidos en la memoria, o en su caso, en el pliego de prescripciones técnica del proyecto.

No se considerarán modificaciones los supuestos recogidos en el art. 242.4 de la Ley de Contratos del Sector Público.

15.2. Procedimiento

El procedimiento para acordar la modificación incluye, en todo caso, las siguientes actuaciones:

15.2.1. Supuesto general

A. Actuaciones previas:

1. La Dirección Facultativa recabará del órgano de contratación autorización para iniciar los trámites previos necesarios para modificar el contrato.
2. Propuesta del servicio técnico competente en la que se justifique la concurrencia de los requisitos exigidos por la Ley y la posibilidad de su introducción y se valore, en su caso, la cuantía de la modificación.
3. Audiencia al/ a la redactor/a del proyecto o de las especificaciones técnicas, si éstos se hubiesen preparado por un tercero ajeno al órgano de contratación en virtud de un contrato de servicios, para que, en un plazo no inferior a tres (3) días, formule las consideraciones que tenga por conveniente.
4. Resolución del órgano de contratación por la que acuerda la redacción de modificaciones del proyecto. Si dichas modificaciones implican la imposibilidad de poder seguir ejecutando determinadas partes de los trabajos, deberá acordarse la suspensión temporal, parcial o total, según proceda, del contrato.
5. Redacción de la modificación del proyecto.
6. Cuando la modificación suponga la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, audiencia de la contratista por plazo mínimo de tres (3) días hábiles para que se pronuncie sobre la aceptación o no de los precios de aplicación a dichas unidades previamente fijados por el poder adjudicador, así como sobre la variación de plazo resultante de la introducción de nuevas unidades.
7. Informe de la oficina o unidad de supervisión.
8. Resolución del órgano de contratación por la que aprueba el proyecto modificado salvo que dicha competencia esté específicamente atribuida a otro órgano por una norma jurídica en cuyo caso la aprobación del proyecto modificado le corresponderá a este último.

B. Aprobación de la modificación:

1. Acta de replanteo.
2. Resolución del órgano de contratación por la que acuerda el inicio del expediente de modificación.
3. Audiencia a la contratista por plazo mínimo de tres (3) días que deberá dar su conformidad por escrito.
4. Documento contable de autorización del gasto o certificado de existencia de crédito cuando la modificación suponga un mayor gasto.
5. Informe jurídico.
6. Resolución del órgano de contratación por la que acuerda la modificación y notificación a la contratista.

15.2.2. Supuesto excepcional

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, se podrá acordar que continúen provisionalmente tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la Dirección Facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 20% del precio inicial del contrato (sin IVA) y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

En estos casos, el procedimiento para modificar el contrato se articulará en dos fases:

Fase 1. Continuación provisional: el/la titular del Departamento en el que se integre la Dirección promotora del contrato o al que esté adscrito o del que dependa el poder adjudicador del contrato autorizará la continuación provisional de las obras de acuerdo con la propuesta técnica elaborada al efecto por la Dirección Facultativa. En esta primera fase, el expediente exigirá exclusivamente los trámites que se señalan a continuación:

1. Propuesta técnica motivada formulada por la Dirección Facultativa que deberá contener:
   - Justificación de los graves perjuicios que para el interés público provocaría la suspensión total de las obras que comportaría la tramitación del modificado;
   - El importe máximo previsto de la modificación, el cual no podrá exceder del 20% de precio inicial del contrato (IVA excluido).
   - Descripción básica de las obras a realizar.
   - Justificación de que la modificación se encuentra en alguno de los supuestos previstos en el art. 203.2 de la Ley

de Contratos del Sector Público.

2. Informe de la Oficina de Supervisión de Proyectos en el caso de que en la propuesta técnica motivada se introdujeran precios nuevos el cual deberá motivar la adecuación de los nuevos precios a los precios generales de mercado de conformidad con el art. 102.3 de la Ley de Contratos del Sector Público.
3. Audiencia de la contratista que deberá dar su conformidad por escrito.
4. Resolución del órgano de contratación por la que autorice la redacción del proyecto de modificación.
5. Documento contable de autorización del gasto o certificado de existencia de crédito cuando la modificación suponga un mayor gasto.
6. Orden del titular del Departamento en el que se integre la dirección promotora del contrato o al que esté adscrito o del que dependa el poder adjudicador del contrato por la que acuerde la continuación provisional de las obras, de conformidad con la propuesta técnica de la Dirección Facultativa, que implicará asimismo la aprobación del gasto salvo que dicho gasto sea superior a 5.000.000,00 euros en cuyo caso dicha aprobación corresponderá al Consejo de Gobierno.

Esta primera fase no podrá tener una duración superior a ocho (8) meses a contar desde la fecha en la que el/la Consejero/a haya autorizado la continuidad provisional de las obras.

Fase 2. Aprobación del expediente de modificación: antes de que transcurra el citado plazo de ocho (8) meses, el órgano de contratación deberá haber acordado la modificación del contrato, previa realización de las actuaciones correspondientes.

Durante este plazo de ocho (8) meses, se ejecutarán preferentemente, de las unidades de obra previstas, aquellas partes que no hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas. Además, las obras serán objeto de certificación y abono, pero con la siguiente singularidad: las certificaciones que comprendan unidades no previstas en el proyecto inicial tomarán como referencia los precios que figuren en la propuesta técnica motivada, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta provisionales sujetos a las rectificaciones y variaciones que puedan resultar una vez se apruebe el proyecto modificado, todo ello, sin perjuicio de las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

El proyecto deberá estar aprobado técnicamente en el plazo de seis (6) meses desde la autorización de la continuidad provisional de las obras.

Previa aprobación de la modificación, se deberá aportar, en su caso, el oportuno documento contable o documento que lo sustituya por el que se reajuste el crédito inicialmente autorizado en la primera fase. Y, si en la primera fase del procedimiento el gasto no ha requerido autorización del Consejo de Gobierno y en esta segunda fase, aprobado el proyecto, resulta insuficiente el crédito inicialmente estimado y la suma de este y el crédito adicional supone un importe total superior a 5.000.000,00 euros, se deberá recabar la autorización del gasto del Consejo de Gobierno.

15.2.3. Otros casos

En los casos que se definen a continuación se han de efectuar, además, las siguientes actuaciones:

1. Si el precio del contrato se altera, la contratista deberá reajustar la garantía, en el plazo de quince (15) días naturales desde la notificación de la resolución.
2. Póliza de seguro nueva o prórroga de la existente que cubra las características objeto de modificación y, en su caso, el periodo suplementario, tal y como se señala en el apartado 8 seguros de estas condiciones.
3. Emisión de informe de fiscalización previa de control económico-fiscal cuando lo exija la normativa vigente.
4. En el caso de que la modificación no estuviera prevista en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, emisión de informe de la Comisión Jurídica Asesora si el precio o presupuesto máximo limitativo del contrato es igual o superior a 6.000.000,00 euros y la modificación implica una alteración del mismo superior al 20%. En el caso de que se acuerden sucesivas modificaciones, el cálculo de la variación porcentual se realizará considerando todas ellas.
5. Autorización de la modificación por el Consejo de Gobierno cuando la modificación sea causa de resolución.

Acordada por el poder adjudicador la redacción de la modificación, si ello implica la imposibilidad de poder seguir ejecutando determinadas partes de los trabajos, deberá acordarse la suspensión temporal, parcial o total, según proceda, del contrato.

En todo caso, una vez acordada la modificación, se realizarán las siguientes actuaciones:

1. Publicación del anuncio de modificación en el perfil de contratante junto con las alegaciones de la contratista y todos los informes que, en su caso, se hubieran recabado con carácter previo a su aprobación.
2. Publicación del anuncio de modificación en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) si el contrato está sujeto a regulación armonizada, y la modificación responda a uno de los supuestos de las letras a) y b) del art. 205.2 de la Ley de Contratos del Sector Público

En todo caso, la modificación se formalizará conforme a lo dispuesto en el art. 153 de la Ley de Contratos del Sector

Público y se publicará de conformidad con los artículos 63 y 207 de la Ley de Contratos del Sector Público.

15.3. Efectos

Las modificaciones acordadas con arreglo a lo dispuesto en esta cláusula serán obligatorias para la contratista. En el caso de modificaciones no previstas en este pliego, se estará a lo previsto en el art. 206 de la Ley de Contratos del Sector Público.

16. SUBCONTRATACIÓN

En el supuesto de que el pliego de cláusulas particulares de contratación o el propio contrato, admitan la subcontratación, la contratista podrá subcontratar la ejecución parcial de la prestación dentro de los límites establecidos en los pliegos o contrato, y con arreglo a lo dispuesto en esta cláusula.

En el caso de que la contratista contrate con terceros la realización parcial del contrato, asumirá la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente al poder adjudicador con arreglo estricto a este pliego y a los términos del contrato, incluido el cumplimiento de las obligaciones en materia social o laboral.

16.1. Comunicación a la Dirección Facultativa.

a) En el supuesto de que la contratista haya cumplimentado en la fase de licitación la sección D de la parte II del DEUC y pretenda realizar la subcontratación en las condiciones exactamente indicadas en el mismo: deberá remitir a la Dirección Facultativa una “Declaración de Subcontratación”, debidamente cumplimentada y firmada, al menos cinco (5) días hábiles antes de que la subcontratista inicie la ejecución de los trabajos.

b) En el supuesto de que la contratista haya cumplimentado en la fase de licitación la sección D de la parte II del Documento Europeo Único de Contratación (DEUC) pero pretenda realizar la subcontratación en condiciones diferentes a las indicadas en el DEUC o, no haya cumplimentado el citado apartado: deberá remitir a la Dirección Facultativa una “Declaración de Subcontratación”, debidamente cumplimentado y firmado, al menos quince (15) días hábiles antes de que la subcontratista inicie la ejecución de los trabajos.

Esta declaración indicará mínimamente:

- La(s) parte(s) del contrato que tengan previsto subcontratar,
- El porcentaje de esa parte o de cada una de las partes que tengan previsto subcontratar
- Y el nombre del o de los subcontratista/s o su perfil empresarial definido por referencia a las condiciones de solvencia profesional o técnica.

16.2. Trabajos a realizar por la propia contratista

No se podrán subcontratar los trabajos que se especifiquen en el pliego de cláusulas particulares de contratación o el propio contrato, exigiéndose que dichos trabajos concretos sean realizados por la propia contratista de conformidad con lo dispuesto en el art. 75.4 LCSP

16.3. Comprobación del cumplimiento de condiciones de pago a subcontratistas o suministradoras.

La contratista deberá justificar el cumplimiento de las condiciones de pago pactadas con la subcontratista o suministradora, que deben respetar los límites que establece el art. 216 de la Ley de Contratos del Sector Público, de conformidad con lo dispuesto en el apartado “Condiciones especiales de ejecución: Comprobación de pagos a las subcontratistas y suministradoras” del presente pliego de condiciones administrativas.

17. CESIÓN DEL CONTRATO Y MODIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA UTE

17.1. Supuestos

Sin perjuicio de los casos de sucesión de la contratista del art. 98 de la Ley de Contratos del Sector Público y los supuestos de modificación de la composición de la UTE del art. 69.9 de la Ley de Contratos del Sector Público, el contrato podrá ser cedido en los siguientes casos:

1. Cuando la contratista se encuentre en situación de insolvencia, de conformidad con el art. 2.2 de la Ley 22/2003, de 9 de julio, Concursal, y todavía no haya solicitado la declaración de concurso, siempre y cuando no haya sido declarada insolvente en cualquier otro procedimiento.

2. Cuando se haya declarado en concurso a la contratista, incluso cuando se haya procedido a la apertura de la fase de liquidación o haya puesto en conocimiento del juzgado competente para la declaración del concurso que ha iniciado negociaciones para alcanzar un acuerdo de refinanciación, o para obtener adhesiones a una propuesta anticipada de convenio, en los términos previstos en la legislación concursal.

3. Cuando la contratista sea una persona física y haya manifestado su voluntad de jubilarse en fecha anterior a la finalización del contrato.

17.2. Procedimiento.

1. La contratista dirigirá a la Dirección Facultativa escrito en el que solicite la autorización de la cesión. A dicha solicitud deberá adjuntar siguiente documentación:

1. Documentación acreditativa de la circunstancia concurrente que posibilita instar la cesión del contrato.

2. Documentación acreditativa de que la cesionaria cumple con los requisitos recogidos en la letra c) del art. 214.2 de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. Resolución del órgano de contratación por la que acuerde el inicio del procedimiento.

3. Informe emitido por la Dirección Facultativa en el que indique si debe cumplirse o no el requisito de haber ejecutado al menos el 20% del importe del contrato y, en caso afirmativo, si dicho requisito se cumple. Asimismo, deberá señalar que se respetan los límites recogidos en el segundo párrafo del apartado 1 del art. 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

4. Informe jurídico.

5. Aportación por parte de la contratista del borrador de escritura pública en la que se formalizará la cesión.

6. Resolución del órgano de contratación por la que se autoriza la cesión y notificación a la contratista.

7. Publicación de la resolución del órgano de contratación por la que se autoriza la cesión en el perfil de contratante.

8. Formalización de la cesión en escritura pública.

9. Depósito de la garantía. No se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por la cedente hasta que se halle formalmente constituida la de la cesionaria.

17.3. Condiciones.

En todo caso, para que el órgano de contratación pueda autorizar la cesión deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Se cumplan los requisitos recogidos en el apartado 2 del art. 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. Las cualidades técnicas o personales de la cedente (contratista) no hayan sido razón determinante de la adjudicación del contrato.

3. Que de la cesión no resulte una restricción efectiva de la competencia en el mercado.

No se autorizará la cesión del contrato cuando esta suponga una alteración sustancial de las características de la contratista si estas constituyen un elemento esencial del contrato.

La cesión entre la contratista (cedente) y la cesionaria se formalizará en escritura pública.

No se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por la cedente hasta que se halle formalmente constituida la de la cesionaria.

17.4. Modificación de la composición de la UTE.

En el caso de que la modificación de la composición de la UTE suponga el aumento del número de quienes la componen, su disminución, o la sustitución de una o varias de sus integrantes por otra u otras, se realizarán las siguientes actuaciones:

1. La UTE contratista dirigirá a la Dirección Facultativa escrito en el que solicite la autorización de la modificación. A dicha solicitud deberá adjuntar la siguiente documentación:

• Justificación de la/s circunstancia/s concurrente/s que posibilita/n instar la modificación de la composición de la UTE.

• Documentación acreditativa de que la UTE, con su nueva composición, cumple con los requisitos de solvencia o clasificación exigida y que todas las integrantes tienen plena capacidad de obrar y no están incursas en prohibición de contratar con el sector público.

2. Resolución del órgano de contratación por la que acuerde el inicio del procedimiento.

3. Informe emitido por la Dirección Facultativa en el que señale que se ha ejecutado, al menos, un 20% del importe del contrato.

4. Informe jurídico.

5. Aportación por parte de la contratista del borrador de escritura pública en la que se formalizará la UTE con su nueva composición.

6. Resolución del órgano de contratación por la que se autoriza la modificación de composición de la UTE y notificación a la UTE contratista.

7. Publicación de la resolución del órgano de contratación por la que se autoriza la modificación de la composición de la UTE en el perfil de contratante.

8. Formalización de la UTE en escritura pública.

9. Depósito de nueva garantía por parte de la UTE. No se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada anteriormente por la UTE hasta que se halle formalmente constituida la nueva.

En el caso de que, a consecuencia de operaciones de fusión, escisión o transmisión de rama de actividad respecto de alguna/s de las componente/s que integra/n la UTE, la sociedad absorbente, la resultante de la fusión, la beneficiaria de la escisión o la adquirente de la rama de actividad no sea integrante de la UTE, se cumplimentarán los mismos trámites ya indicados en este mismo apartado, salvo el relativo a la ejecución del contrato de, al menos, un 20% de su importe.

37.2.3.- En el caso de que una o varias componentes de la UTE fuera/n declarada/s en concurso, incluso aunque se haya abierto la fase de liquidación, se estará a lo dispuesto en la letra c) del art. 69.9 de la Ley de Contratos del Sector Público en consonancia con lo dispuesto en el art. 212.5 de la Ley de Contratos del Sector Público sobre la prestación de garantías adicionales suficientes para la ejecución del contrato. En este caso se realizarán las actuaciones siguientes:

1. La UTE contratista dirigirá a la Dirección Facultativa un escrito, junto con la documentación acreditativa de la situación de concurso de una o varias de las componentes de la UTE, por el que haga una de las siguientes solicitudes:

• Continuación de la ejecución del contrato con la/las componente/s restante/s. En este caso debe adjuntar documentación justificativa de que la UTE, con su nueva composición, cumple con los requisitos de solvencia o clasificación exigidos.

• Continuación de la ejecución del contrato con las componentes iniciales de la UTE, incluida/s la/las declarada/s en concurso.

2. Realización de los trámites descritos en los puntos de 2 a 9 (salvo el número 3) del sub-apartado precedente “Procedimiento” de este pliego de condiciones. Y, en el caso de que el órgano de contratación resuelva que la UTE continúe ejecutando el contrato con todas sus componentes, incluida/s la/las declarada/s en concurso, la UTE contratista deberá prestar las garantías adicionales suficientes para la correcta ejecución del contrato que el órgano de contratación haya indicado en su resolución.

18. CUMPLIMIENTO: RECEPCIÓN, CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS, PLAZO DE GARANTÍA, LIQUIDACIÓN Y DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA

El contrato se entenderá cumplido por la contratista cuando ésta haya realizado, de acuerdo con los términos establecidos en aquel, y a satisfacción del poder adjudicador, la totalidad de su objeto y se materializará con la entrega de las obras al poder adjudicador.

Su constatación exigirá por parte del poder adjudicador un acto formal y positivo de recepción o conformidad con lo indicado en el apartado “recepción” de estas condiciones administrativas.

La contratista tendrá derecho a conocer y a ser oída sobre las observaciones que se formulen en relación con el cumplimiento de la prestación contratada.

18.1. Recepción.

Se seguirá el procedimiento establecido en los artículos 163 y 164 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

A la recepción de las obras, a los efectos establecidos en el art. 210.2 de la Ley de Contratos del Sector Público, concurrirá una/un facultativa/o designada/o por el poder adjudicador que actuará en su representación, la/el facultativa/o encargada/o de la dirección de la obra, la representación de la Intervención General de la Administración del Estado u organismo Autonómico equivalente (Oficina de Control Económico en la CAPV) , en su caso, y la contratista asistida, si lo estima oportuno, de su facultativa/o.

A tales efectos, la contratista o su Delegada/o comunicarán por escrito a la Dirección Facultativa de las obras, la fecha prevista para su terminación, con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días hábiles. Dicho escrito deberá presentarse en el Registro del poder adjudicador.

La recepción de la obra se realizará una vez efectuada la comunicación escrita y previa resolución favorable del órgano de contratación en base al informe emitido por la Dirección Facultativa. La recepción se efectuará dentro del plazo consignado en las cláusulas específicas del contrato de obras.

De la recepción se extenderá la correspondiente acta, que será suscrita por todas las personas que concurran al acto, y en la que se hará constar si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas. En este caso la persona designada por el poder adjudicador las dará por recibidas y comenzará a partir de este momento el plazo de garantía.

En caso contrario, se hará constar así en el acta de recepción y la Dirección Facultativa de las obras señalará los defectos observados y dará las instrucciones precisas para su subsanación en el plazo indicado al efecto. En caso de incumplimiento podrá concederse otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El poder adjudicador podrá efectuar recepciones parciales de las obras, en el caso de que se hubiese establecido en las cláusulas específicas del contrato de obras. En este caso se debe expedir la correspondiente certificación final a cuenta.

Si por razones excepcionales de interés público debidamente motivadas el órgano de contratación acordase la ocupación efectiva de las obras o su puesta en servicio al uso o servicio público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción, se producirán los efectos y consecuencias propias del acto de recepción de las obras en los términos establecidos en el art. 168 Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, desde el momento en el que se produzca la ocupación efectiva o puesta en servicio al uso o servicio público.

En las obras sujetas a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, que incluye las urbanizaciones en el entorno de edificios, la contratista vendrá obligada a entregar en este momento la siguiente documentación:

a) La relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación.

b) La documentación relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones.

18.2. Certificación final de las obras.

En el plazo de tres (3) meses contados a partir de la fecha de recepción, salvo especificación diferente en el contrato de obras, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada a la contratista a cuenta de la liquidación del contrato. Para ello se procederá a la medición final y a la correspondiente relación valorada al origen.

A estos efectos, una vez recibidas las obras, en la fecha establecida en el acta de recepción, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de la contratista, al inicio de la medición general de las obras realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto. Dado que la fecha para esta medición consta en el acta de recepción, la contratista no podrá alegar falta de comunicación y se dará por notificada. El plazo para la medición general será de un (1) mes, salvo especificación diferente en el contrato de obras.

De dichas actuaciones se levantará acta en triplicado ejemplar que firmarán la Dirección Facultativa y la contratista. Se destinará un ejemplar a cada uno de los firmantes. El tercer ejemplar será enviado, por la Dirección Facultativa, al órgano de contratación.

Si la contratista no ha asistido a la medición, el ejemplar del acta le será remitido por la Dirección Facultativa para que en el plazo de cinco (5) días hábiles preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos. Las reclamaciones que realice la contratista contra el resultado de la medición general deberá dirigirlas por escrito al órgano de contratación por conducto de la Dirección Facultativa.

Sobre la base del resultado de la medición general y dentro del plazo de un (1) mes, contado a partir de la fecha de recepción, la Dirección Facultativa redactará la correspondiente relación valorada.

Posteriormente, y dentro de los diez (10) días siguientes al término del plazo indicado, la Dirección Facultativa expedirá y tramitará la correspondiente certificación final.

En el plazo de treinta (30) días a contar desde la aprobación de la certificación final, el poder adjudicador procederá a su abono previa presentación por parte de la contratista de la factura correspondiente en el registro.

18.3. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será el fijado en la cláusula específica del contrato y comenzará a contar a partir de la recepción de la obra, ya sea total o parcial. Todo ello es sin perjuicio de la responsabilidad civil prevista en el art. 17 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, para las obras a las que es de aplicación según su art. 2.

Durante el plazo de garantía la contratista procederá a la conservación y policía de las obras, según las instrucciones que, por escrito en el Libro de órdenes, reciba de la Dirección Facultativa en interpretación técnica del contrato, pero siempre que tales trabajos no obstaculicen el uso público de la obra.

Durante el plazo de garantía la contratista será responsable de los defectos o vicios que puedan manifestarse en la obra, así como de todos los gastos que se ocasionen por su conservación. Estos gastos serán a cargo de la contratista que no tendrá derecho a ninguna indemnización por este concepto, salvo los daños ocasionados en la obra por fuerza mayor y los deterioros causados por terceros, que serán soportados por el poder adjudicador, si bien éste tendrá la facultad de exigir a la contratista que realice las obras de reparación.

En el caso de que la contratista no cumpliera correctamente su obligación de conservación y policía y ello pusiera en peligro la obra y/o no subsanará los defectos o vicios detectados por iniciativa propia o a instancia de la Dirección Facultativa, el poder adjudicador ejecutará los trabajos necesarios para evitar el daño y/o para subsanar los defectos o vicios con cargo a la garantía definitiva. Si la garantía definitiva es insuficiente, se procederá al cobro de la diferencia mediante el procedimiento administrativo de apremio, con arreglo a lo establecido en las normas de recaudación.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia de la contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, la contratista quedará relevada de toda responsabilidad, salvo la responsabilidad por vicios ocultos contemplada en el art. 244 de la Ley de Contratos del Sector Público.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, la Dirección Facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones a la contratista para la debida reparación de lo construido, para lo cual le concederá un plazo durante el cual continuará encargada de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

18.4. Liquidación del contrato.

Si el informe del estado de las obras es favorable o, en caso contrario, una vez subsanado/s el/los defecto/s, la Dirección Facultativa de la obra procederá a formular la propuesta de liquidación de las obras realmente ejecutadas dentro del plazo de un (1) mes desde la finalización del plazo de garantía. A estos efectos, tomará como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación será notificada a la contratista para que en el plazo de diez (10) días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.

En el plazo de dos (2) meses desde la finalización del plazo de garantía, el órgano de contratación, mediante resolución, procederá a aprobar la liquidación del contrato y su saldo.

Aprobada la liquidación por el órgano de contratación, será notificada a la contratista junto con una copia de la certificación de liquidación expedida por la Dirección Facultativa.

El poder adjudicador abonará el saldo de liquidación si este resultase favorable a la contratista en el plazo de sesenta (60) días a contar desde la fecha de aprobación de la liquidación del contrato, previa presentación por parte de la contratista de la factura correspondiente en el registro.

Si se produjera demora en el pago del saldo de liquidación, la contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales.

18.5. Devolución de la garantía.

La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato de que se trate, o hasta que se declare la resolución de éste sin culpa de la contratista.

Aprobada la liquidación del contrato y transcurrido el plazo de garantía establecido si no resultaren responsabilidades, se devolverá la garantía constituida o se cancelará el aval o seguro de caución, siendo necesario que la autoridad a cuyo favor estuviese constituida comunique al ente público que corresponda, si la garantía ha quedado libre de responsabilidades por razón de las obligaciones derivadas del contrato.

El acuerdo de devolución deberá adoptarse y notificarse al interesado en el plazo de dos (2) meses desde la finalización del plazo de garantía. Transcurrido dicho plazo, el poder adjudicador deberá abonar a la contratista la cantidad adeudada incrementada con el interés legal del dinero correspondiente al período transcurrido desde el vencimiento del citado plazo hasta la fecha de la devolución de la garantía, si ésta no se hubiera hecho efectiva por causa imputable al poder adjudicador.

En el supuesto de recepción parcial, sólo podrá la contratista solicitar la devolución o cancelación de la parte proporcional de la garantía cuando así se autorice expresamente en cláusula específica del contrato.

En los casos de cesión de contratos, no se procederá a la devolución o cancelación de la garantía prestada por la cedente hasta que se halle formalmente constituida la de la cesionaria.

Transcurrido un (1) año desde la fecha de terminación del contrato, sin que la recepción formal y la liquidación hubiesen tenido lugar por causas no imputables a la contratista, se procederá, sin más demora, a la devolución o cancelación de las garantías, una vez depuradas las responsabilidades a que se refiere el art. 110 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Salvo especificación diferente en el contrato de obra, el plazo de un (1) año señalado en el párrafo anterior se reducirá a seis (6) meses en los siguientes casos:

a) Cuando el importe del contrato sea inferior a 1.000.000 euros.

b) Cuando la contratista reúna los requisitos de pequeña o mediana empresa, definida según lo establecido en el Anexo I del Reglamento (UE) nº. 651/2014, de la Comisión, de 17 de junio de 2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y no estén controladas directa o indirectamente por otra empresa que no cumpla tales requisitos.

19. RESOLUCIÓN EL CONTRATO

Las causas de resolución del contrato son las establecidas en los artículos 211 y 245 de la Ley de Contratos del Sector Público, y, en su caso además de las que específicamente puedan incluirse en el contrato de obras, podrán ser causa de resolución del contrato las siguientes:

a) La obstrucción a las facultades de dirección e inspección del poder adjudicador.

b) El incumplimiento de la obligación de la contratista de respetar el carácter confidencial.

20. INCIDENCIAS Y REVISIÓN DE ACTOS

20.1. Prerrogativas del órgano de contratación

Las cuestiones litigiosas surgidas sobre la interpretación, resolución de dudas que ofrezca su cumplimiento, modificación, declaración de responsabilidad imputable a la contratista a raíz de la ejecución del contrato, suspensión de la ejecución, resolución y efectos de esta en los contratos administrativos, serán resueltas por el órgano de contratación, cuyos acuerdos pondrán fin a la vía administrativa, y contra los mismos se podrá interponer potestativamente recurso de reposición en el plazo de un mes ante el mismo órgano o recurso contencioso-administrativo en el plazo de dos meses, contados desde el día siguiente al de su notificación.

20.2. Procedimiento.

Salvo lo establecido para casos específicos en este pliego y en la normativa de contratos del sector público, cuantas incidencias surjan entre el poder adjudicador y la contratista en la ejecución y extinción del contrato, se tramitarán mediante expediente contradictorio, que comprenderá preceptivamente las actuaciones siguientes:

a) Propuesta del poder adjudicador o petición de la contratista.

b) Audiencia de la contratista por espacio de cinco (5) días hábiles.

c) Informe de la Dirección Facultativa.

d) Informe, en su caso, de la asesoría jurídica.

e) Informe, en su caso, Intervención General de la Administración del Estado u organismo Autonómico equivalente (Oficina de Control Económico en la CAPV)

f) Resolución motivada del órgano de contratación y notificación a la contratista.

Salvo que motivos de interés público lo justifiquen o la naturaleza de las incidencias lo requiera, la tramitación de este procedimiento no determinará la paralización del contrato.

21. RÉGIMEN DE REVISIÓN DE ACTOS

El órgano competente para resolver el recurso especial en materia de contratación frente a actos previstos en el art. 44.2 de la Ley de Contratos del Sector Público en relación con los contratos recogidos en el art. 44.1 de la Ley de Contratos del Sector Público, así como para decidir sobre la adopción de las correspondientes medidas provisionales, será el que se determine en el contrato de obras. Si este no se definiera corresponderá esta competencia al Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales u organismo Autonómico o Provincial equivalente.

Los actos dictados en relación con contratos no comprendidos en el art. 44.1 de la Ley de Contratos del Sector Público serán susceptibles de los recursos ordinarios previstos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (artículos 112, 121 y 123)

22. CONSIDERACIONES FINALES

En la medida que este pliego regula la contratación de obras con el sector público y sus administraciones, prevalecerá lo señalado en los pliegos de condiciones particulares de contratación de las obras y en los pliegos de condiciones particulares de contratación de las labores de dirección de obra o asistencia técnica, así como las obligaciones y preceptos contenidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en todo aquello pueda modificar o contradecir a lo señalado en el presente pliego de condiciones y en los mencionados pliegos de condiciones particulares de contratación.

En Vitoria-Gasteiz, a 28 de junio de 2024.

Por KREAN, S.COOP

Fdo Patricia Aja Fdz de Retana

Arquitecta Colegiada COAVN nº 3426

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



3.2 Anejo 3.2: Pliego de Condiciones Técnicas

Proyecto
HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor
AMVISA S.A.

Fecha
28 Junio 2024

Autor
Patricia Aja Fdz de Retana

Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi. fdo. 534, asiento 1, número 96 0 0 1 1 • C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK MONDRAGON

índice

1. PARTE I. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA 6

1.1. ACTUACIONES PREVIAS 6
1.1.1. Derribos en general 6
1.1.2. Derribo de estructuras y cimentación 8
1.1.3. Derribo de fachadas y particiones 9
1.1.4. Levantado de instalaciones 10
1.1.5. Derribo de cubiertas 11
1.1.6. Demolición de revestimientos de edificios 11
1.1.7. Demolición de pavimentos y aceras 12
1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIONES 14
1.2.1. Bases para firmes y pavimentos 14
1.2.1.1. Bases y sub-bases de material granular. Zahorras 14
1.2.1.2. Rellenos de todo-uno 23
1.2.1.3. Suelos estabilizados in situ 29
1.2.1.4. Terminación y refino de la explanada 35
1.2.1.5. Geotextiles y geomallas 36
1.3. CIMENTACIONES DIRECTAS 38
1.3.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado) 38
1.4. ESTRUCTURAS 44
1.4.1. Estructuras de acero 44
1.4.2. Fábrica estructural 49
1.4.3. Estructuras de madera 56
1.5. CUBIERTAS 66
1.5.1. Cubiertas sobre forjado 66
1.5.1.1. Cubiertas inclinadas sobre forjado 66
1.6. FACHADAS Y PARTICIONES 74
1.6.1. Fachadas de fábrica 74
1.6.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón 74
1.6.2. Huecos 81
1.6.2.1. Carpinterías 81
1.6.2.2. Acristalamientos 86
1.6.3. Defensas 90
1.6.3.1. Barandillas 90
1.6.4. Particiones 92
1.6.4.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón 92
1.6.4.2. Particiones / trasdosados de placa de yeso 96
1.7. INSTALACIONES 102
1.7.1. Instalación de audiovisuales 102
1.7.1.1. Antenas de televisión y radio 102
1.7.1.2. Telecomunicación por cable 104
1.7.1.3. Megafonía 106
1.7.1.4. Telefonía 109
1.7.1.5. Interfonía y vídeo 111
1.7.2. Acondicionamiento de recintos - Confort 113
1.7.2.1. Aire acondicionado 113
1.7.2.2. Calefacción 116
1.7.2.3. Instalación de ventilación 119
1.7.3. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra 121
1.7.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios 128
1.7.4.1. Fontanería 128
1.7.4.2. Aparatos sanitarios 134
1.7.5. Instalación de alumbrado 135
1.7.5.1. Alumbrado de emergencia 135
1.7.5.2. Instalación de iluminación interior 139
1.7.5.3. Indicadores luminosos 142
1.7.6. Instalaciones de protección 144
1.7.6.1. Instalación de protección contra incendios 144
1.7.7. Instalación de evacuación de residuos 148
1.7.7.1. Residuos líquidos 148
1.7.7.2. Residuos sólidos 154
1.7.8. Instalación de energía solar 156
1.7.8.1. Energía solar fotovoltaica 156

1.7.8.2. Energía solar térmica 160
1.8. REVESTIMIENTOS 163
1.8.1. Revestimiento de paramentos 164
1.8.1.1. Alicatados 164
1.8.1.2. Revestimientos decorativos 168
1.8.1.3. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos 170
1.8.1.4. Pinturas 177
1.8.2. Pavimentos de suelos y escaleras 179
1.8.2.1. Soleras y losas de hormigón 179
1.8.2.2. Pavimentos de madera para suelos y escaleras 183
1.8.2.3. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras 188
1.8.3. Techos suspendidos 193
1.9. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN 196
1.9.1. Instalaciones de urbanización 196
1.9.1.1. Arquetas, pozos y marcos 196
1.9.1.1.1. Arquetas y pozos in situ 196
1.9.1.1.2. Arquetas y pozos prefabricados 197
1.9.1.1.3. Marcos y tapas 199
1.9.1.2. Red de abastecimiento de agua potable 200
1.9.1.2.1. Conducciones de hormigón armado y pretensado 200
1.9.1.2.2. Conducciones termoconformadas 204
1.9.1.2.3. Conducciones metálicas 208
1.9.1.2.4. Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio 211
1.9.1.2.5. Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable 214
1.9.1.3. Red de saneamiento 216
1.9.1.3.1. Canalizaciones termoconformadas 216
1.9.1.3.2. Canales de desagüe 219
1.9.1.3.3. Sumideros, calderetas e imbornales 220
1.9.1.4. Instalación eléctrica 222
1.9.1.4.1. Redes de distribución en alta tensión 222
1.9.1.4.2. Redes de distribución en baja tensión 227
1.9.1.4.3. Armarios y cuadros eléctricos 231
1.9.1.5. Red de telecomunicaciones 233
1.9.2. Pavimentos y solados 235
1.9.2.1. Pavimentos de adoquines 235
1.9.2.2. Bordillos y rigolas 240
1.9.2.3. Alcorques y rejillas de cubrición 244
1.9.3. Barandillas, pasamanos, vallas y barreras 245

2. PARTE II. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 257

2.1. Condiciones generales de recepción de los productos 257
2.1.1. Según Código Técnico de la Edificación 257
2.1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC) 258
2.1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida 259
2.2. Relación de productos con marcado CE 260
2.2.1. Cimentación y estructuras 260
2.2.1.1. Acero 260
2.2.1.2. Estructuras de madera 261
2.2.1.3. Ejecución de estructuras de acero y aluminio 262
2.2.2. Fábrica de albañilería 262
2.2.2.1. Piezas para fábrica de albañilería 262
2.2.2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería 262
2.2.3. Cubiertas 266
2.2.3.1. Elementos especiales 266
2.2.4. Tabiquería interior 266
2.2.5. Carpintería, defensas, herrajes y vidrio 266
2.2.5.1. Carpintería 266
2.2.5.2. Defensas 266
2.2.5.3. Herrajes 266
2.2.5.4. Vidrio 267
2.2.6. Revestimientos 268
2.2.6.1. Piedra natural 268
2.2.6.2. Madera 269
2.2.6.3. Metal 269
2.2.6.4. Techos suspendidos 270
2.2.6.5. Placas de escayola para techos suspendidos 270
2.2.6.6. Revestimientos decorativos para paredes 270
2.2.6.7. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos 270
2.2.7. Productos para sellado de juntas 270
2.2.8. Instalación de calefacción 270

2.2.9. Instalación de electricidad 271
2.2.10. Instalación de saneamiento y drenaje 271
2.2.10.1. Tubos 271
2.2.10.2. Pozos de registro 272
2.2.10.3. Juntas de estanquidad de tuberías 272
2.2.10.4. Adhesivos para canalización en materiales termoplásticos sin presión 273
2.2.11. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios 273
2.2.12. Instalación de ventilación 274
2.2.13. Instalación de protección contra incendios 275
2.2.14. Otros (Clasificación por material) 279
2.2.14.1. Hormigones, morteros y componentes 279
2.2.14.2. Yesos y derivados 281
2.2.14.3. Fibrocemento 282
2.2.14.4. Prefabricados de hormigón 282
2.2.14.5. Acero 283
2.2.14.6. Aluminio 283
2.2.14.7. Madera 283
2.2.14.8. Mezclas bituminosas 283
2.2.14.9. Plásticos 284
2.2.14.10. Varios 284
2.3. Productos con información ampliada de sus características 285
2.3.1. Cimentación y estructuras 285
2.3.1.1. Prefabricados de hormigón - Pilotes de cimentación 285
2.3.1.2. Prefabricados de hormigón – Elementos para forjados nervados 286
2.3.1.3. Prefabricados de hormigón – Elementos estructurales lineales 287
2.3.2. Fábricas de albañilería 287
2.3.2.1. Piezas de arcilla cocida 287
2.3.2.2. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros) 289
2.3.2.3. Bloques de hormigón celular curado en autoclave 290
2.3.2.4. Piezas de piedra artificial 290
2.3.2.5. Piezas de piedra natural 291
2.3.2.6. Llaves, amarres, estribos y ménsulas 292
2.3.2.7. Aramaduras de tendel 293
2.3.3. Productos aislantes 294
2.3.4. Láminas flexibles para impermeabilización 301
2.3.5. Ventanas y puertas peatonales exteriores 306
2.3.6. Vidrios para la construcción 309
2.3.7. Revestimientos 311
2.3.7.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior 311
2.3.7.2. Placas de piedra natural para revestimientos murales 312
2.3.7.3. Plaquetas de piedra natural 312
2.3.7.4. Baldosas de piedar natural para pavimentos y escaleras 313
2.3.7.5. Baldosas de hormigón 314
2.3.7.6. Baldosas de terrazo para exterior 315
2.3.7.7. Tejas cerámicas y piezas auxiliares 316
2.3.7.8. Adhesivos para baldosas cerámicas 317
2.3.7.9. Baldosas cerámicas 318
2.3.7.10. Suelos de madera 319
2.3.8. Otros 319
2.3.8.1. Cementos comunes 319
2.3.8.2. Aditivos para hormigones 320
2.3.8.3. Morteros para revoco y enlucido 321
2.3.8.4. Morteros para albañilería 322
2.3.8.5. Áridos para hormigón 322
2.3.8.6. Áridos para morteros 324
2.3.8.7. Placas de yeso laminado 325
2.3.8.8. Paneles de yeso 325
2.3.8.9. Yeso y conglomerantes a base de yeso 326
1.1.2. Materiales Básicos (según PG3) 328
2.3.8.10. Barras corrugadas para hormigón estructural 331
2.3.8.11. Mallas electrosoldadas 332

3. PARTE III. RELACION DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN 333

3.1. Edificación 333
3.1.1. Normativa de Unidades de obra 333
3.1.1.1. Normativa de carácter general 333
3.1.2. Normativa de gestión de residuos 335
3.1.3. Normativa de cimentación y estructuras 336
3.1.4. Normativa de instalaciones 336

3.1.4.1. Infraestructuras comunes de telecomunicación 336
3.1.4.2. Instalaciones eléctricas 337
3.1.4.3. Prevención de incendios 338
3.1.4.4. Radiaciones 338
3.1.5. Normativa de Productos 339

1. PARTE I. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

1.1. ACTUACIONES PREVIAS

1.1.1. Derribos en general

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales utilizables y no utilizables que se producen en los derribos.

Tendrá preferencia la demolición selectiva, procurando recuperar, separar y clasificar el mayor porcentaje posible de los residuos generados durante los trabajos de derribo, de modo que los elementos levantados o demolidos en el edificio, puedan ser aprovechados y estén preparados para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material posteriormente.

·Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición será como se indica en los diferentes capítulos de derribos, si los hubiera enel proyecto.

Generalmente se medirá independientemente el derribo en: metro lineal (m), metro cuadrado (m2) o metro cúbico (m3), dependiendo de la naturaleza del elemento. En demoliciones y derribos de elementos preferentemente se medirá en metros cúbicos aparentes, considerando el volumen de la envolvente, descontando elementos auxiliares, desmontables y similares. Esta unidad incluye los trabajos de derribo, demolición y evacuación o retirada en la propia obra. En una unidad independiente se valoran los trabajos de preparación para reutilización, reciclado o valorización, así como la carga y transporte del material a reutilizar, reciclar o valorizar, medido en m3 o tonelada. En caso de que no sea posible, se medirá la carga sobre camión, transporte y gestión en punto autorizado en m3 o tonelada.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Se prestará especial atención en la inspección de sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se procederá a apuntalar y apear huecos y fachadas, cuando sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realiza la demolición. Reforzando las cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios. Se procederá a desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, sobre todo cuando se trate de edificios abandonados, todas las dependencias del edificio.

Deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada para facilitar la gestión de residuos a realizar en la obra.

La recogida selectiva de los materiales para su reutilización, reciclaje y recuperación incluye una fase previa de prevención y preparación para su aprovechamiento.

Antes del comienzo de obras de demolición se deberán tomar las medidas adecuadas para identificar los materiales que puedan contener amianto. Si existe la menor duda sobre la presencia de amianto en un material o una construcción, deberán observarse las disposiciones del Real Decreto 396/2006. El amianto, clasificado como residuo peligroso, se deberá recogerá por empresa inscrita en el registro de Empresas con Registro de Amianto (RERA), separándolo del resto de residuos en origen, en embalajes debidamente etiquetados y cerrados apropiados y transportado de acuerdo con la normativa específica sobre transporte de residuos peligrosos.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo; ambas se realizarán conforme al inventario de elementos para deconstrucción, reutilización o demolición selectiva, al programa de recogida y selección en origen o in situ, y a la Parte III de este Pliego de Condiciones sobre gestión de residuos de demolición y construcción en la obra.

La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición por medios mecánicos:

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición manual o elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que, en general, corresponde al orden inverso seguido para la construcción, planta por planta, empezando por la cubierta de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán RCDs ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán RCDs sobre andamios. Se evitará la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, impidiendo las sobrecargas.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

-La evacuación de los RCDs, se podrá realizar de las siguientes formas:

Se prohibirá arrojar los RCDs, desde lo alto de elementos de urbanización o los pisos de la obra o, al vacío.

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los RCDs sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante bajantes cerrados, prefabricados o fabricados in situ. El último tramo del bajante se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del recipiente de recogida. El bajante no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales, además estará provista de tapa susceptible de ser cerrada con llave, debiéndose cerrar antes de proceder a la retirada del contenedor. Los bajantes estarán alejados de las zonas de paso y se sujetarán convenientemente a elementos resistentes de su lugar de emplazamiento, de forma que quede garantizada su seguridad.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde caen los RCDs estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Debe establecerse un sistema en obra para contabilizar el volumen de residuos generado y un seguimiento de los lotes o grupos de residuos y materiales siguiendo la trazabilidad de reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación del material, recogiéndose los certificados de las operaciones de valorización. En caso de que no sea posible, se archivarán los certificados de la correcta gestión en vertedero autorizado.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Respecto a los RCDs generados se comprobará que se lleva a cabo la clasificación y la trazabilidad de cada lote o grupo de residuos, debidamente documentados y evitando contaminaciones.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0 de explanada o cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras e infraestructuras colindantes, para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

1.1.2. Derribo de estructuras y cimentación

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de demolición de la estructura.
- Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.
- Metro cuadrado de demolición de:

  Forjados.

  Escalera catalana.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Demolición de soleras:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule.

Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continúa prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

Demolición de cimentaciones, muros …:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombro conforme se vaya demoliendo el cimiento.

1.1.3. Derribo de fachadas y particiones

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:
  Tabique.
  Muro de bloque.
- Metro cúbico de demolición de:
  Fábrica de ladrillo macizo.
  Muro de mampostería.
- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la mismo vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos

obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

1.1.4. Levantado de instalaciones

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:

  Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.

  Tubos de calefacción y fijación.

  Albañales.

  Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).

  Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
- Unidad de levantado de:

  Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.

  Radiadores y accesorios.
- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.

Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

1.1.5. Derribo de cubiertas

Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

1.1.6. Demolición de revestimientos de edificios

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección Derribos en general.

Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocará, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

1.1.7. Demolición de pavimentos y aceras

Descripción

Trabajos de demolición o arranque de pavimentos asfálticos, de hormigón o de otros materiales, y aceras. En todos los trabajos de demolición se tratará de recuperar, reutilizar y revalorizar todos los productos del derribo o desmontaje, procurando minimizar los residuos a transportar y gestionar en centro de gestión de residuos autorizados. Se segregará y tratará adecuadamente cada tipo de residuo, tratando siempre de reutilizar al máximo el resultado de la demolición.

Criterios de medición y valoración de unidades

El criterio de medición se define como:

- Metro cuadrado de demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas de rendimiento por mantenimiento de tráfico rodado o peatonal.
- Metro cúbico de demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor, incluso bajas de rendimiento por mantenimiento de tráfico rodado o peatonal.
- Metro cuadrado de demolición de acera o isleta, incluyendo bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación.
- Metro lineal de corte de pavimento o firme con sierra de disco.
- Metro lineal de demolición de bordillo rigola.

Se incluyen los trabajos de preparación y protección, el derribo, fragmentación o desmontaje y la carga de materiales. También se incluyen las medidas necesarias para evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, así como el barrido y limpieza posteriores.

Los trabajos de cata y localización de servicios bajo el pavimento o acera a demoler se consideran incluidos, excepto que se valoren expresamente en el presupuesto, en partida independientemente.

Las medidas de apeo, desvío y otras provisionales necesarias para no dañar los servicios o redes afectadas por la demolición consideran incluidas en el precio.

Salvo que se valore independientemente, está incluido el corte del pavimento, especialmente en la unión de la zona a demoler con otra de firme o pavimento que no sea objeto de demolición.

Si no se indica lo contrario, las unidades de demolición incluyen la carga y, en su caso, el acopio en obra y la carga posterior. El transporte y descarga hasta lugar de tratamiento o valorización quedan incluidas en la unidad de gestión de residuos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Previamente al inicio de las obras de demolición se debe consignar la existencia, situación y características de las redes generales y de acometidas de los servicios públicos, correspondientes a líneas eléctricas, comunicaciones, red de agua potable, saneamiento, red de riego, alumbrado, etc. Se deberá haber levantado y retirado los elementos existentes en el pavimento o firme a demoler, como báculos, barreras, mobiliario urbano, etc. antes del inicio de la demolición.

El mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición es un aspecto fundamental en demoliciones en obras de urbanización en zonas consolidadas. Se realizará un detenido reconocimiento visual o mediante ensayos del terreno

constatando su adecuación al proyecto y comprobando la no existencia de redes o instalaciones no detectadas que pudieran afectar al normal desarrollo de los trabajos.

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios que pudieran ser afectados se podrá utilizar equipos de detección (geofísica, georradar, etc.) o bien realizar catas cuando así lo requiera la dirección de obra, en los puntos donde haya indicios de afección de un servicio y no se disponga de información sobre el mismo. Las catas tendrán unas dimensiones mínimas de 70 cm y deben sobrepasar los bordes y límites de la excavación en, al menos, 25 cm. La apertura de catas precederá inmediatamente a la construcción de la obra y la obtención de permisos a tal fin correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

Una vez detectados los servicios potencialmente afectados, previo al inicio de las demoliciones debe contarse con las especificaciones de la entidad propietaria de la red tanto para el apeo como para la futura reposición. Se dispondrán las medidas de seguridad necesarias y las protecciones que establezca la normativa, así como las que prescriba la propietaria de la red y, en su caso, las ordenanzas municipales.

Se debe garantizar los medios y zonas de vertido temporal de productos de demolición, previo al inicio de las actuaciones. Antes del inicio de la demolición en cualquier caso se deberán tomar las medidas necesarias para identificar los materiales que puedan contener amianto. En su caso se observarán las disposiciones del Real Decreto 396/2006. Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Proceso de ejecución

Ejecución

Siempre que sea posible se tratará de recuperar piezas, especialmente en el caso de pavimentos de adoquines, bordillos y similar. Se priorizarán los trabajos de levantado y desmontaje a los de rotura, arranque y derribo, para favorecer la reutilización de los productos y el aprovechamiento de los mismos. Se tendrá en cuenta la naturaleza de los elementos a demoler, adaptando el proceso y sistemática de trabajo para facilitar la retirada y tratamiento selectivo de los productos de la demolición.

Las conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del proyecto o de la dirección de obra. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano. Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos y vecinas de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler. Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta de la Empresa Contratista.

El corte de pavimento se realizará de acuerdo con las prescripciones del PG3, como inicio de la ejecución. La demolición de firmes y pavimentos se realizará con extremo cuidado. En el caso de demolerse parcialmente, se utilizarán los medios mecánicos adecuados (compresor, sierra, etc.) para no dañar el resto de pavimento y firme que no ha de ser objeto de demolición. Para ello será necesario un corte de toda la capa para independizar la zona que se va a demoler de la que no se va a demoler.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. En la superficie donde se lleve a cabo la demolición se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua o nieve.

La demolición, en caso de no disponer de otras especificaciones, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de firme o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deben rellenarse.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado peligroso y en todo caso debe quedar señalizada y balizada la zona afectada.

La operación de carga de residuos se realizará con las precauciones necesarias para conseguir las condiciones de seguridad que establezca el estudio de seguridad y salud o en su caso el plan. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de residuos. Se evitará la formación de polvo en la carga y retirada de residuos, para lo cual se regarán las partes a demoler y cargar sin que ello suponga un abono adicional a la Empresa Contratista.

Se estará a lo dispuesto en el PG-3, ordenanzas municipales y otra normativa vigente.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Los residuos generados son en general: residuos de arenas y arcillas; tierra y piedras; hormigón (hormigones, morteros y prefabricados; ladrillos; residuos del corte y serrado de piedra, …

En caso de que existan materiales peligrosos o con amianto se observarán las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, y de gestión de residuos.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota de fondo de la demolición, se hará una revisión general de los elementos próximos para observar las lesiones que hayan podido surgir.

Finalizadas las obras de demolición se procederá a la limpieza de la zona de la demolición y aledaños. En su caso se volverán a poner en servicio y en ubicación adecuada los servicios apeados y/o neutralizados y se retirarán las protecciones de los elementos urbanos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución es vigilará y comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado en este Pliego y las órdenes escritas de la dirección de obra.

En el caso de que se detecte una infraestructura, red o servicio no prevista, se paralizarán los trabajos mecánicos y se continuará con trabajos manuales hasta la total localización del servicio y su balizamiento y protección.

En el caso de que se dañe una red de servicios no detectada, se procederá a su balizamiento y protección y se contactará con la compañía u organismo gestor para su urgente reparación.

1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIONES

1.2.1. Bases para firmes y pavimentos

1.2.1.1. Bases y sub-bases de material granular. Zahorras

Descripción

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie existente.

Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

Extensión, humectación, si procede, y compactación.

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Materiales

Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Áridos

Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pproyecto, memoria o presupuesto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras

capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

Árido grueso

Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

Árido fino

Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(**) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

Equipo para la ejecución

Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (<300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal <0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para **la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.**

Ejecución

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.

La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

La humedad de compactación.

La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤ 4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	+-1	-1,5/+1

Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados

Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El proyecto, en memoria o presupuesto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.

En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.

En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (<98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias anteriormente especificadas.

Control de calidad

Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).

Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).

Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Control de ejecución

Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).

Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).

Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).

Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).

Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.

El lastre y la masa total de los compactadores.

La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.

La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

El número de pasadas de cada compactador.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.

Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.

La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

Criterios deaceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos anteriormente, según lo indicado a continuación.

Densidad

La densidad media obtenida no será inferio a la especificada anteriormente.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valro inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuaes. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

Normas de referencia

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.

NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.

UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103503 Determinación “in situ” de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.

UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.

UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.

UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.

UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.

UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.

UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.

UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

1.2.1.2. Rellenos de todo-uno

Descripción

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

− Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.

− Excavación, carga y transporte del material.

− Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno.

Medición y abono

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m3) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Zonas del relleno todo - uno

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

− Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indiquen expresamente otros valores.

− Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimiento y la zona de transición.

− Cimiento: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).

− Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.

− Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

Coronación del relleno todo-uno

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus

dimensiones y características serán las definidas en el artículo de este Pliego para la coronación de terraplenes.

Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Procedencia

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Granulometría

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén y material para terraplén. Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

− Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35%) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70%) y superior o igual al treinta por ciento (30%), según UNE 103101.

− Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30%), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10%) según UNE 103101.

− Además, también se consideran materiales para rellenos todo-uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

Calidad del material

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

− Rocas estables: Se consideran rocas estables aquellas que, teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.

Se consideran rocas estables frente al agua las que, sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT-255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2%).

− Rocas evolutivas: Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT-255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2%).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según “Terraplenes” de este Pliego se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

− Rocas con sulfuros oxidables: Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

− Rocas con minerales solubles: Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc. Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT-114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1%), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT-115, menor o igual que el cinco por ciento (5%) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20%) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

− Rocas con minerales combustibles: Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2%) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Estudios especiales

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando

así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

− Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.

− Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.

− Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.

− Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

− Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

− Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

Empleo de los materiales pétreos

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

Eliminación de materiales inadecuados al excavar

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubra la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo todo-uno

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos, “Desbroce del terreno” y “Excavación de la explanación y préstamos” de este Pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 m) de altura donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños, comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas.

En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo “Terraplenes y Pedraplenes” de este Pliego, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y en el artículo “Escarificación y compactación” de este Pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.)

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en Proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor

de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Excavación, carga y transporte del material

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

Extensión de las tongadas

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de esta agua previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1m), que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas que, por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados.

Puesta a punto del método de trabajo

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este Pliego. En la propuesta se especificará:

− Características de toda la maquinaria a utilizar.

− Método de excavación, carga y transporte de los materiales.

− Método de extensión.

− Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.

− Procedimiento de ajuste de la humedad.

− Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

− Posible beneficio o aumento de la compactación por riego posterior a la compactación de la tongada.

La aprobación por el Director de las Obras del método de trabajo propuesto, estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 m3), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado.

Como mínimo se harán tres (3) tongadas con una anchura mínima de ocho metros (8 m).

Durante la construcción del relleno todo-uno experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría, humedad y densidad seca del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras

representativas, de volumen no inferior a un metro cúbico (1 m3). Se efectuarán al menos cinco (5) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el relleno todo-uno para determinar las características del material compactado.

Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de un metro cuadrado (1 m2).

Se determinarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del relleno todo-uno después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado. Además, se realizarán ensayos de huella, según NLT-256.

También se podrá controlar el comportamiento del material mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como: ensayo de carga con placa según NLT-357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del todo-uno, y técnicas geofísicas de ondas superficiales, con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.

Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1%) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT-256. En caso de que los valores de huella obtenidos en el relleno todo-uno de ensayo, para conseguir las otras condiciones señaladas sean inferiores a los indicados, se prescribirán los mínimos obtenidos para el control de calidad del relleno.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del relleno todo-uno, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

Control de compactación

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT-256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

− Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

− En el caso de la transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo “Rellenos localizados” de este Pliego.

− La fracción construida diariamente.

− La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán las siguientes muestras independientes:

− Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

− Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

− Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT-256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

Análisis de los resultados

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un sesenta por ciento (60%) de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m3) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre el diez y el treinta y cinco por ciento (10 y 35%) se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

Tolerancias de las superficies acabadas

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

− Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.

− Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.

− La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

Normas de referencia

UNE 103101 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación Próctor modificado.

UNE 103503 Determinación “in situ” de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE EN 1744-1 Ensayo para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

NLT-114 Determinación del contenido de sales solubles de los suelos.

NLT-115 Contenido de yeso en suelos.

NLT-255 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.

NLT-256 Ensayo de huella en terrenos.

NLT-357 Ensayo de carga con placa.

1.2.1.3. Suelos estabilizados in situ

Descripción

Se define como suelo estabilizado in situ la mezcla homogénea y uniforme de un suelo con un conglomerante, del tipo cal o cemento, y eventualmente agua, con el objetivo de disminuir su plasticidad y susceptibilidad al agua o aumentar su resistencia, y que convenientemente compactada, se utiliza en la formación de explanadas y rellenos tipo terraplén.

-Según sus características finales se establecen tres tipos de suelos estabilizados in situ, denominados respectivamente S-EST1, S-EST2 y S-EST3. Los dos primeros se podrán conseguir con cal o con cemento, mientras que el tercer tipo se tendrá que obtener con cemento.

Criterios de medición y valoración de unidades

-El conglomerante empleado en la estabilización in situ de suelos se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, obtenidas multiplicando la medición obtenida de suelo estabilizado por la dosificación media deducida del control de dosificación de cada lote.

-La ejecución del suelo estabilizado in situ para la formación de explanadas, se abonará por metros cúbicos (m3) de material estabilizado, los cuales se obtendrán como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio de estabilización deducido de los ensayos de control. No serán de abono los sobreanchos laterales.

-La ejecución de suelo estabilizado in situ en la formación de rellenos tipo terraplén, se abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre planos de perfiles transversales, conforme a los criterios especificados en el artículo 330 del PG-3.

-La aplicación del ligante bituminoso para el riego de curado, así como el eventual árido de protección superficial, incluida su extensión, apisonado y eliminación posterior, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra.

El precio de ejecución de suelo estabilizado incluye: estudio de la mezcla y obtención de fórmula de trabajo, preparación de la superficie, disgregación del suelo, humectación o desecación del suelo, distribución de conglomerante (abono independiente), ejecución de la mezcla, compactación, terminación de la superficie, curado y protección superficial.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

En general se estará a lo dispuesto en el art. 512.2 del PG-3.

Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

-**Cal** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): Salvo justificación en contrario, para la estabilización de suelos se usarán cales aéreas vivas del tipo CL 90-Q e hidratadas del tipo CL 90-S, conformes a la norma UNE-EN 459-1:2016, que deberán cumplir las prescripciones del artículo 200 del PG-3.

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16. Salvo justificación en contrario, la clase resistente del cemento será la 32,5N para los cementos comunes, y la 22,5N o la 32,5N para los cementos especiales tipo ESP VI- 1. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas. Debe indicarse el principio de fraguado nunca menor de 100 minutos o 60 minutos con temperaturas superiores a 30ºC.

-**Suelo.** Los materiales que se vayan a estabilizar in situ serán suelos de la traza u otros materiales locales que no contengan materia orgánica, sulfatos u otros compuestos químicos en cantidades perjudiciales (en especial para el fraguado, en el caso de que se emplee cemento).

Deben cumplir las especificaciones del art. 512.2 del PG-3 respecto a granulometría, composición química, plasticidad, hinchamiento libre, asiento, con las limitaciones que se establecen según se trate de estabilización con cal o con cemento.

-**Agua**: deberá cumplir las prescripciones del Código Estructural.

Ligantes bituminosos: de acuerdo con el art. 532 PG-3. Deben llevar marcado CE acompañado de una Declaración de Prestaciones y de las instrucciones e información de seguridad del producto. El tipo de emulsión bituminosa será, salvo especificación en contra, del tipo C60B3 CUR o C60B2 CUR según el art. 214 del PG-3. En caso de emplearse árido de cobertura será arena natural o de machaqueo, o una mezcla de ambas. Todo el árido debe pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15 %) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) de acuerdo con la norma UNE-EN 993-1. Los áridos deben disponer de marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011). En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto. En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Debe definirse el tipo y composición de suelo estabilizado, contenido, conglomerante, resistencia y capacidad de soporte, según sea SEST-1, SEST-2 o SEST-3.

En el caso de estabilización en rellenos tipo terraplén, el contenido mínimo de conglomerante podrá disminuirse hasta un uno y medio por ciento (1,5%) siempre que se justifique adecuadamente, se compruebe en el tramo de prueba con los medios y equipos que se vayan a emplear en la obra, y se cuente con la autorización del director de las obras. De igual forma, en los rellenos tipo terraplén, para obtener una reducción de la humedad o para posibilitar el tráfico de obra se podrá admitir, con la aprobación del director de las obras, un contenido mínimo de conglomerante de hasta un uno por ciento (1%) así como el empleo de cales aéreas CL 80-Q y CL 80-S.

Los suelos estabilizados no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no pudieran dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre la aptitud para su empleo y ser aprobado por el director de las obras.

En el caso de los suelos estabilizados con cal, el tiempo transcurrido entre la mezcla del suelo con cal y la realización del ensayo Próctor Modificado (norma UNE 103501) deberá ser semejante al previsto en obra entre la mezcla del suelo con cal y su compactación.

· Condiciones previas: soporte

Se habrá compactado previamente el soporte o explanada y estará limpio de restos de obra.

Se fijarán puntos de nivel de acabado para la realización de la solera.

· Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para el empleo en explanadas

El suelo estabilizado que se vaya a emplear en la formación de explanadas deberá cumplir las especificaciones de la tabla 512.4 del PG-3 que correspondan, según el tipo de que se trate, y las adicionales establecidas en este epígrafe.

El suelo que se vaya a estabilizar no presentará hinchamiento o colapso al efectuar los ensayos indicados en los epígrafes 512.2.4.5 y 512.2.4.6 del PG-3. En caso contrario, se podrá utilizar siempre que se compruebe que dicho hinchamiento o colapso desaparece en el suelo estabilizado en ensayos realizados a las veinticuatro horas (24 h) de su mezcla con el conglomerante, determinados ambos sobre probetas remoldeadas (ensayo Próctor modificado, norma UNE 103501) con las condiciones de humedad y densidad requeridas en la obra. Si a esta edad siguiera teniendo hinchamiento o colapso se repetirán los ensayos tras haber sometido las muestras a un proceso de curado durante siete días (7 d) en bolsas de plástico, dentro de cámara húmeda, para evitar la pérdida de humedad, y en caso de persistir dicho hinchamiento o colapso no se podrá utilizar el material.

El espesor de capa estabilizada será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda ella las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contra del proyecto o del director de las obras, dicho espesor no será inferior a veinticinco centímetros (< 25 cm).

Para el empleo en terraplén

El suelo estabilizado deberá cumplir con carácter general las especificaciones de la tabla 512.4 del PG-3 para el tipo S-EST1, salvo que por circunstancias convenientemente justificadas fueran precisas otras más exigentes.

El índice de plasticidad (IP) del suelo estabilizado in situ, deberá cumplir los requisitos exigidos al mismo, para cada zona de empleo, según lo especificado en el artículo 330 del PG-3.

Los materiales utilizados serán extendidos en tongadas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la rasante de la explanada final. El espesor de estabilización será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la capa las características de la estabilización pretendida y el grado de compactación exigido. En general, y salvo especificación en contra del proyecto o del director de las obras, el espesor máximo de la tongada de suelo será conforme a lo especificado en el artículo 330 del PG-3.

Si el suelo original resulta expansivo o colapsable deben realizarse ensayos Proctor y comprobar que se cumple la tabla 512.5 del PG-3 respecto a potencial de colapso e hinchamiento para poder utilizar el material.

Si el suelo presenta sulfatos solubles deben realizarse ensayos de expansión volumétrica y resistencia a tracción para poder utilizar el material, de acuerdo con el art. 512.3.3.3 del PG-3.

El periodo de trabajabilidad debe cumplir las horas que establece la tabla 512.6 del PG-3.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Equipo necesario.

-Equipo de ejecución

Para la ejecución de los suelos estabilizados in situ se deberán emplear equipos mecánicos. éstos podrán ser equipos independientes que realicen por separado las operaciones de disgregación, distribución del conglomerante, humectación, mezcla y compactación, o bien equipos que realicen dos o más de estas operaciones, excepto la compactación, de forma simultánea.

La mezcla in situ del suelo se realizará, en todos los casos, mediante equipos autopropulsados que permitan una suficiente disgregación de aquél hasta la profundidad establecida, si dicha disgregación no hubiera sido previamente obtenida por escarificación, y una mezcla uniforme de ambos materiales en una sola pasada. Salvo justificación en contrario, el conglomerante se podrá dosificar como lechada o en polvo, siempre que se cumplan los requisitos de la legislación ambiental de seguridad y salud, se emplearán equipos con dosificación ligada a la velocidad de avance. Si la descarga del conglomerante sobre el suelo a estabilizar se realizase desde una altura superior a diez centímetros (> 10 cm), el dispositivo de descarga estará protegido con faldones cuya parte inferior no deberá distar más de diez centímetros (10 cm) de la superficie. Si el conglomerante se dosificara con aire a presión, el dispositivo deberá contar con todas

las medidas ambientales y de seguridad y salud necesarias para evitar posibles sobrepresiones y sus efectos.

En el caso de que el conglomerante se dosifique en forma de polvo, y especialmente cuanto fuera cal viva, deberán adoptarse las medidas de prevención necesarias para la protección colectiva e individual, que eliminen o reduzcan al máximo los riesgos, tanto por contacto con la piel y los ojos, como por la inhalación de aerosoles que se hayan dispersado en el aire durante las operaciones de dosificación y mezcla. Además, deberá reducirse en lo posible la duración y frecuencia de la exposición y mantener ésta por debajo de los límites fijados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para el año correspondiente.

En zonas tales que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o de drenaje, a muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se emplearán los medios adecuados a cada caso, de forma que las características obtenidas no difieran de las exigidas en las demás zonas, y siempre deberán ser autorizados por el director de las obras.

-Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores del sentido de la marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para mantenerlos húmedos en caso necesario. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo de un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico.

El compactador vibratorio dispondrá de un rodillo metálico con una carga estática sobre la generatriz no inferior a cincuenta kilogramos por centímetro (50 kg/cm) y capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t) con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas. En caso de utilizarse, el compactador de neumáticos será capaz de alcanzar una masa de al menos veintiuna toneladas (21 t) y una carga por rueda de al menos tres toneladas (3 t), con una presión de inflado que pueda alcanzar al menos ocho décimas de mega Pascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El director de las obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una densidad adecuada y homogénea del suelo estabilizado en todo su espesor, sin producir arrollamientos.

-Ejecución de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La estabilización de suelos in situ no se podrá iniciar en tanto que el director de las obras no haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, previo estudio en laboratorio y comprobación en el tramo de prueba, la cual deberá señalar, como mínimo: dosificación mínima de conglomerante, contenido de humedad, valor mínimo de densidad a obtener, índice CBR a 7 días y periodo de trabajabilidad.

Si la marcha de los trabajos lo aconsejase, el director de las obras podrá modificar la fórmula de trabajo, a la vista de los resultados obtenidos de los ensayos, pero respetando la dosificación mínima de conglomerante, el valor mínimo del índice CBR o de la resistencia a compresión simple, ambos a siete días (7 d), y las demás especificaciones fijadas en este artículo para la unidad terminada. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo, de acuerdo con lo indicado en este epígrafe, cada vez que varíen las características del suelo a estabilizar, o de alguno de los componentes de la estabilización, o las condiciones ambientales.

En el caso de suelos inadecuados o marginales susceptibles de hinchamiento o colapso, la humedad de mezcla y la de compactación más conveniente deberá ser objeto de estudio especial.

-Tramo de prueba

Antes de iniciarse la estabilización in situ del suelo será preceptiva la realización de un tramo de prueba. Se comprobará la fórmula de trabajo y el funcionamiento de los equipos necesarios, especialmente la forma de actuación del equipo de compactación. Se verificará, mediante toma de muestras, la conformidad del suelo estabilizado con las condiciones especificadas sobre humedad, eficacia de disgregación, espesor de estabilización, homogeneidad de mezclado, contenido de conglomerante y demás requisitos exigidos.

El director de las obras fijará la longitud del tramo de prueba, que no podrá ser inferior a cien metros (100 m). El director de las obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

Además, al comienzo de cada tramo homogéneo se realizarán las comprobaciones que se establecen en el art. 512.6 del PG-3. Como resultado del tramo de prueba se validará no tanto la fórmula de trabajo como los equipos propuestos.

-Preparación de la superficie existente

Si el suelo que se va a estabilizar fuera en su totalidad de aportación, antes de extenderlo se deberá comprobar, que la superficie subyacente tenga la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las prescripciones de la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

En el caso de fondos de desmonte, se deberá comprobar previamente, con los medios que se definan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto con las indicaciones establecidas por el director de las obras, que la capacidad de soporte de la superficie subyacente es la adecuada.

Si se añade suelo o material local de aportación para corregir las características del existente, se deberán mezclar ambos en todo el espesor de la capa que se vaya a estabilizar, antes de iniciar la distribución del conglomerante.

-Disgregación del suelo

Cuando se estabilice el suelo existente en la traza, éste deberá disgregarse en toda la anchura de la capa que se vaya a estabilizar, y hasta la profundidad necesaria para alcanzar, una vez compactado, el espesor de estabilización definido en los Planos.

El suelo que se vaya a estabilizar deberá disgregarse hasta conseguir los siguientes valores mínimos de la eficacia de disgregación:

-Para todos los tipos de suelo estabilizado: cien por ciento (100%), referida al tamiz 25 mm (norma UNE-EN 933-2).

-Para los tipos de suelo estabilizado S-EST3 y S-EST2: ochenta por ciento (80%), referida al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

-Para el tipo de suelo estabilizado S-EST1: sesenta por ciento (60%), referida también al tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

La disgregación se podrá hacer en una sola etapa, pero en algunos tipos de suelos podrá haber dificultades para alcanzar el grado de disgregación necesario, por exceso o por defecto de humedad, o por un índice de plasticidad elevado. En el primer caso se corregirá el grado de humedad del suelo.

En los casos de estabilización con cal de suelos con índice de plasticidad elevado, en los que no se consiga la eficacia de disgregación requerida, podrá ser necesario realizar la disgregación, distribución y mezcla de la cal en dos etapas, de manera que la cal añadida en la primera etapa contribuya a hacer el suelo más friable y a conseguir el grado de finura deseado en la mezcla final. Salvo justificación en contrario, en esa primera etapa bastará con que la totalidad de los terrones tengan un tamaño inferior a cincuenta milímetros (< 50 mm) y podrá ser conveniente elevar la humedad del suelo por encima de la óptima de compactación.

Tras la mezcla inicial con cal de la primera etapa, el material estabilizado se compactará ligeramente para evitar variaciones de humedad y reducir la carbonatación de la cal y se dejará curar un tiempo mínimo de veinticuatro horas (24 h). Este plazo de curado podrá ser aumentado hasta siete días (7 d), a criterio del director de las obras, si el índice de plasticidad del suelo (normas UNE 103103 y UNE 103104) fuera superior a cuarenta (> 40). Transcurrido el plazo de este curado inicial se procederá a la realización de la segunda etapa, en la que se llevarán a cabo todas las operaciones de disgregación, corrección de humedad, distribución de cal, mezcla, compactación, terminación y curado final, de manera similar a como se prescriben para las estabilizaciones convencionales realizadas en una sola etapa.

- Humectación o desecación del suelo

La humedad del suelo deberá ser tal que permita que, con el equipo que se vaya a realizar la estabilización, se consiga el grado de disgregación requerido y su mezcla con el conglomerante sea total y uniforme. En el caso de ser necesaria la incorporación de agua a la mezcla para alcanzar el valor de humedad fijado por la fórmula de trabajo, deberán tenerse en cuenta las posibles variaciones de humedad debidas a la climatología que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos. Dicha incorporación deberá realizarse, preferentemente, por el propio equipo de mezcla.

El director de las obras podrá autorizar el empleo de un tanque regador independiente; en este caso, el agua deberá agregarse uniformemente disponiéndose los equipos necesarios para asegurar la citada uniformidad e incluso realizando un desmenuzamiento previo del suelo si fuera necesario. Deberá evitarse que el agua escurra por las eventuales roderas dejadas por el tanque regador, o se acumule en ellas. No se permitirán paradas del equipo mientras esté regando, con el fin de evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

Cuando sea conveniente, los suelos que presenten cierto grado de cohesión se podrán humedecer, previa aceptación del director de las obras, el día anterior al de la ejecución de la mezcla, para que la humedad sea más uniforme.

En los casos en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir el grado de disgregación y de compactación previstos, pudiéndose proceder a su desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos; o se podrá realizar, previa autorización del director de las obras, una etapa previa de disgregación y mezcla con cal para la corrección del exceso de humedad del suelo, tanto si finalmente se va a estabilizar con cal o cemento.

-Distribución del conglomerante

En la distribución del conglomerante se tomarán las medidas adecuadas para el cumplimiento de la legislación que estuviese vigente, en materia ambiental, de seguridad laboral y de transporte y almacenamiento de materiales.

El conglomerante se distribuirá uniformemente mediante equipos mecánicos con la dosificación fijada en la fórmula de trabajo. Antes de iniciarse los trabajos se purgarán y pondrán a punto las bombas y los dispersores de agua y de lechada, fuera del lugar de empleo, para garantizar las dotaciones establecidas en la fórmula de trabajo de manera continua y uniforme. En cada parada del equipo se realizará la limpieza de los difusores, y como mínimo dos (2) veces al día.

En el caso de que la dosificación se realice en seco, deberán coordinarse adecuadamente los avances del equipo de dosificación de conglomerante y del de mezcla, no permitiéndose que haya entre ambos un desfase superior a veinte metros (>20 m). La extensión se detendrá cuando la velocidad del viento fuera excesiva, a juicio del director de las obras, y siempre que supere los diez metros por segundo (> 10 m/s), o cuando la emisión de polvo afecte a zonas pobladas, ganaderas, o especialmente sensibles. No podrá procederse a la distribución del conglomerante mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

En la ejecución de urbanización en áreas pobladas, la dosificación en seco de cal sólo se podrá realizar cuando ésta esté en forma granulada, para limitar la producción de polvo y el riesgo para las personas por contacto con la piel y los ojos, o la inhalación de aerosoles que se pudieran haber dispersado en el aire.

Ejecución de la mezcla

Inmediatamente después de la distribución del conglomerante deberá procederse a su mezcla con el suelo. Se deberá obtener una dispersión homogénea, lo que se reconocerá por un color uniforme de la mezcla y la ausencia de terrones. Todo el conglomerante se deberá mezclar con el suelo disgregado antes de haber transcurrido una hora (1 h) desde su aplicación.

El equipo de mezclado deberá contar con los dispositivos necesarios para asegurar un amasado homogéneo en toda la anchura y profundidad del tratamiento. Si se detectaran segregaciones, partículas sin mezclar, o diferencias de contenido de conglomerante o de agua en zonas de la superficie estabilizada, deberá detenerse el proceso y realizar las oportunas correcciones hasta solucionar las deficiencias.

El material estabilizado con cemento no podrá permanecer más de media hora (1/2 h) sin que se proceda al inicio de la compactación, que deberá finalizar antes de que transcurra el plazo de trabajabilidad.

-Compactación

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá ser homogénea en todo su espesor y su grado de humedad será el correspondiente al de la óptima del ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501). La compactación se realizará según el plan aprobado por el director de las obras de acuerdo con los resultados del tramo de prueba. Se compactará en una sola tongada y se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en proyecto.

En el caso de las estabilizaciones con cemento, el proceso completo desde la mezcla del conglomerante con el agua, hasta la terminación de la superficie, deberá realizarse dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla.

La compactación se realizará de manera continua y uniforme. Si el proceso completo de ejecución, incluida la mezcla, se realizase por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de trabajo para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior. Si la mezcla se realiza con dos máquinas en paralelo con un ligero desfase, se compactarán las dos franjas a la vez.

En el caso de estabilización de suelos para la formación de rellenos tipo terraplén, durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas terminadas deberá tener una pendiente transversal mínima del cuatro por ciento (4%).

-Terminación de superficie

Una vez terminada la compactación no se permitirá su recrecimiento; no obstante, si fuera preciso, el director de las obras podrá autorizar las operaciones de terminación de la superficie para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos de proyecto, eliminando además irregularidades, huellas o discontinuidades. éstas solamente podrán consistir en una ligera escarificación de la superficie, y su posterior recompactación previa adición del agua necesaria o un refino con motoniveladora (para el suelo estabilizado con cemento, siempre que esté dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla).

Los materiales sobrantes del refino, en el caso de obras de estabilización de suelos, deberán ser tratados como residuos de construcción, según lo dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

-Ejecución de juntas

Después de haber extendido y compactado una franja, se realizará la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal, lo cual deberá evitarse en la medida de lo posible.

Entre las sucesivas pasadas longitudinales del equipo de estabilización para tratar toda la sección transversal, deberá producirse un solape transversal con el fin de evitar la existencia de zonas insuficientemente estabilizadas o la acumulación de segregaciones. Este solape vendrá impuesto por las anchuras de las máquinas y de la franja a tratar y generalmente estará comprendido entre quince y veinticinco centímetros (15 a 25 cm). La máquina dosificadora-mezcladora deberá tener cerrados los difusores del conglomerante y del agua, correspondientes a la franja de solape para evitar la producción de suelo estabilizado con dotaciones distintas de la especificada.

En estabilizaciones con cemento, se dispondrán juntas transversales de trabajo donde el proceso constructivo se interrumpa un tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla. Las juntas transversales de trabajo se efectuarán disgregando el material de una zona ya estabilizada en la longitud suficiente, en general no menos de un diámetro del rotor-fresador, bajando hasta la profundidad especificada sin avanzar, para que pueda regularse con precisión la incorporación del conglomerante.

-Curado y protección superficial

Una vez finalizada la compactación de los suelos estabilizados para la formación de explanadas, y siempre que no se vaya a extender inmediatamente a continuación la siguiente capa, se aplicará un riego de curado dentro de la misma jornada de trabajo, según se especifica en el artículo 532 del PG-3. Hasta su aplicación deberá mantenerse la superficie constantemente húmeda, para lo cual deberá regarse con la debida frecuencia, pero teniendo cuidado para que no se produzcan encharcamientos.

Cuando la capa de suelo estabilizado no constituya la capa superior de la explanada, podrá prescindirse del riego de curado siempre que se mantenga la superficie húmeda durante un periodo mínimo de tres días a partir de su terminación, y previa autorización del director de las obras.

Si se prevé la posibilidad de heladas dentro de un plazo de siete días a partir de la terminación, el suelo estabilizado deberá protegerse contra aquéllas, siguiendo las instrucciones del director de las obras.

Se prohibirá todo tipo de circulación que no sea imprescindible para la ejecución de los suelos estabilizados con cemento que constituyan capas de coronación para la formación de explanadas. Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del director de las obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, conforme a lo indicado en el artículo 532 de este Pliego. Dicha protección, que deberá garantizar la integridad del riego de curado durante un período mínimo de siete días (7 d), se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre el suelo estabilizado. Además, se deberá procurar una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza.

En el caso de estabilizaciones con cemento, el director de las obras fijará en función de los tipos, ritmos y programa de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el mayor posible, siempre que se impida la circulación del tráfico de obra sobre la capa estabilizada. En ningún caso el plazo de extensión de las capas superiores será inferior a siete días (< 7 d).

·Tolerancias admisibles

El suelo disgregado no deberá contener en ninguna circunstancia elementos, ni terrones, de tamaño superior a los ochenta milímetros (>80 mm).

La tolerancia admisible, respecto a la fórmula de trabajo, del contenido de humedad del suelo estabilizado en el momento de su compactación, será de dos puntos porcentuales (±2 %) respecto a la humedad óptima definida en el ensayo Próctor modificado (norma UNE 103501).

La superficie de la capa estabilizada terminada deberá presentar un aspecto uniforme, exento de segregaciones y ondulaciones y con las pendientes adecuadas.

La rasante de la superficie terminada, en los supuestos de estabilizaciones in situ para conseguir categorías de explanadas E1 a E3, no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de veinte milímetros.

En perfiles transversales cada veinte metros, se comprobará la anchura de la capa estabilizada, que en ningún caso deberá ser inferior a la prevista, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la definida en los Planos.

El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella, y en caso contrario se procederá según el epígrafe 512.10.3. del PG-3 que establece las condiciones de aceptación o rechazo por espesor.

·Condiciones de terminación

Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se considerará como lote de recepción, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los cuatro (4) criterios siguientes a una (1) sola capa de suelo estabilizado in situ:

-Quinientos metros (500 m) de calzada.

-En el caso de formación de explanadas o en la coronación de rellenos tipo terraplén, tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.

-En el caso de zonas de relleno tipo terraplén distintas de la coronación, cinco mil metros cuadrados (5 000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (< 5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10 000 m2) para terraplenes de mayor altura.

-La fracción construida diariamente.

-La fracción construida con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de ejecución.

Se asignarán a cada lote de recepción las probetas fabricadas durante el control de ejecución que le correspondan. En los puntos donde se realice el control de la compactación, se determinará el espesor de la capa de suelo estabilizado in situ.

En la capa superior de la formación de explanadas, del cimiento y de la coronación en la formación de rellenos tipo terraplén, se realizarán por cada lote, un (1) ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática (norma UNE 103808). Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el director de las obras podrá emplear dichos equipos en el control.

En capas de formación de explanada, se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (>1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto. Se comprobará la anchura y el espesor de la capa en perfiles transversales cada veinte metros (20 m).

Cuando se trate de las capas superiores de coronación de explanadas para las categorías de tráfico pesado T00 (T00 más de 4.000 vehículos pesados por carril y día) a T2 (entre 800 y 200 vehículos pesados por carril y día), la regularidad superficial de la capa ejecutada se comprobará, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), mediante el índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 512.7.3 del PG-3. Además de lo anterior, se exigirá la deflexión patrón máxima (Norma 6.1 IC Secciones de firme), medida entre los catorce y veintiocho días (14 a 28 d), desde su puesta en obra, de acuerdo con lo indicado en la tabla 512.9 del PG-3.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución:

Compactado previo de la explanada o adecuación del firme existente (resistencia, juntas de dilatación, etc.), espesor y planeidad de la capa granular, disposición de armadura de reparto, en su caso.

Espesor mínimo de la capa de hormigón.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor, altura de la junta, relleno y sellado.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el riego de curado, no podrán circular sobre él vehículos ligeros en los tres primeros días (3 d), ni vehículos pesados en los siete primeros días (7 d), salvo con autorización expresa del director de las obras y estableciendo previamente una protección de dicho riego mediante la extensión de una capa de árido de cobertura.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

-Densidad

Por cada lote, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en la tabla 512.4 del PG-3. Si fuera inferior, se procederá como indica el art. 510.10.1 del PG-3.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de dos puntos porcentuales a la densidad especificada. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales, se determinará la densidad en, al menos, tres puntos en cada una de ellas y se aplicarán los criterios descritos en el art. 510.10.1 del PG-3.

-Capacidad de soporte o resistencia

Para cada lote, la media de los índices CBR o de la resistencia a compresión simple, según el tipo de suelo estabilizado, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 512.4 del PG-3. Si fuera inferior, se procederá como indica el art. 510.10.2 del PG-3

Adicionalmente, no se admitirá que ningún resultado individual sea inferior al valor especificado en más de un 20%, o excepcionalmente del 30% en formación de rellenos tipo terraplén. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y sobre cada una de ellas se efectuará un ensayo de carga con placa (norma UNE 103808), aceptándose el sublote en caso de que cumpla los valores indicados en la Tabla 512.7 del PG-3. En caso contrario, se demolerá la capa correspondiente al lote controlado.

-Espesor

El espesor medio obtenido en capas para la formación de explanadas no deberá ser inferior al especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. Si fuera inferior, se procederá como indica el art. 510.10.3 del PG-3.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra presente resultados inferiores en más de un diez por ciento (>10%) al especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales, se determinará el espesor en, al menos, tres (3) puntos en cada uno de ellos y se aplicarán los criterios descritos en el art. 510.10.3 del PG-3.

-Cambios volumétricos

En el caso de utilización de suelos que presenten hinchamiento, expansión o un contenido de sulfatos solubles superior a ocho décimas porcentuales (SO3 > 0,8 %) se aplicarán los siguientes criterios de aceptación o rechazo.

Para la formación de explanadas no presentarán cambios volumétricos (asientos en los ensayos de colapso o expansión en los ensayos de hinchamiento) a la edad utilizada en los ensayos descritos en el apartado 512.3.2. En caso contrario, se procederá como indica el art. 510.10.4 del PG-3.

Para rellenos tipo terraplén no presentarán cambios volumétricos (asientos en los ensayos de colapso o expansión en los ensayos de hinchamiento) a la edad utilizada en los ensayos descritos en el apartado 512.3.3.2 superiores a los indicados en la Tabla 512.5, ni a los indicados en el apartado 512.3.3.3 en el caso de suelos con sulfatos solubles. En caso contrario, se procederá como indica el art. 510.10.4 del PG-3.

Adicionalmente, en el caso de suelos estabilizados con cemento se comprobará su resistencia a tracción indirecta, en las condiciones descritas en el epígrafe 513.3.3.3 del PG-3, que deberá ser superior a dos décimas de megapascal (= 0,2 MPa).

-Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 512.7.2 del PG-3, ni existirán zonas que retengan agua.

-Regularidad superficial

En la capa superior de la formación de explanadas, los resultados de la medida de la regularidad superficial de la capa acabada no excederán de los límites establecidos en el epígrafe 512.7.3. Si se rebasaran, se procederá como indica el art. 510.10.6 del PG-3.

1.2.1.4. Terminación y refino de la explanada

Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso, salvo especificación diferente en la partida del presupuesto.

Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la

superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT-334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Normas de referencia

NLT-334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

1.2.1.5. Geotextiles y geomallas

Descripción

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318. A los efectos de este capítulo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son; filtración (F), separación (S), refuerzo (R), drenaje (D), protección (P), o relajación de tensiones (STR).

Se debe especificar si es sintético o natural, tejido o no tejido, su resistencia a tracción longitudinal y transversal, su gramaje y su función.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de geotextil colocado tejido o no, indicando su composición, forma de fabricación, resistencia a tracción, gramaje, función y norma de producto.

El precio por metro cuadrado (m2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento. Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el proyecto o, en su defecto, el director de las obras.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381. Además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados para las características en el proyecto que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones especificadas en el proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Si se emplean en movimiento de tierras y cimentaciones, debe cumplir las prescripciones del apartado 290.2.6 del PG-3 en cuanto a resistencia a tracción, alargamiento a la carga máxima, punzonado estático, resistencia a perforación, abertura característica y permeabilidad al agua perpendicularmente al plano.

En general, si se aplican en pavimentos y recrecimientos asfálticos se estará a lo dispuesto en el apartado 290.2.5 del PG-3, en cuanto a resistencia a tracción, alargamiento a la carga máxima, punzonado estático, resistencia a perforación y retención del betún.

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

El albarán y el etiquetado y marcado CE contendrán explícitamente, al menos, los datos que se indican en el art. 290.4 del PG-3 cuando se empleen para cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes.

El Contratista comunicará por escrito al director de las obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el director de las obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

La colocación del geotextil solo será autorizada por la dirección de obras cuando la superficie se haya preparado adecuadamente, eliminando bloques de roca, troncos, raíces y otros materiales que puedan dañarlo y se halla excavado o rellenado hasta la cota que indiquen los planos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El geotextil se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deberán solapar, o unir mediante la realización de una costura. El solape será el que indique el fabricante para la función seleccionada o el que determine la dirección de obra según la posición y solicitaciones previstas.

Para obtener una adecuada calidad en las uniones realizadas en campo, se deberán atender los siguientes aspectos:

- El tipo de hilo deberá ser kevlar, aramida, polietileno, poliéster o polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10%) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres.

- El tipo de puntada podrá ser simple o de doble hilo, también llamada de seguridad.

- La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150 - 200) puntadas por metro lineal.

- La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener cuidados para que, al pasar el hilo, el rozamiento no “funda” las fibras del geotextil.

- Dependiendo del tipo de geotextil y del nivel de esfuerzos a que se va a solicitar, el tipo de costura se podrá realizar en diferentes configuraciones y con una o varias líneas de costura, siempre y cuando se asegure la correcta transferencia de la tensión.

- La resistencia a la tensión de la unión deberá ser, como mínimo, el 90% de la resistencia a la tensión del geotextil que se está cosiendo.

Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Los residuos generados son materiales de aislamiento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control previo

- Verificar que la subrasante esté preparada adecuadamente y que se cumplan las dimensiones y cotas señaladas en los planos, antes de autorizar la colocación del geotextil.

- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, marcado CE, etc.

- Comprobar que, durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los embalajes que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.

Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.

- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al director de las obras.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el director de las obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad normal.

- Seis mil metros cuadrados (6 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

- Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en la partida de presupuesto.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.

- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).

- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).

- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según art 290.2.3 a 290.2.6. del PG-3.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el director de las obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo: realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado o solicitar certificado de garantía al fabricante

El director de las obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del director de las obras.

- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:

a) Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.

b) Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al director de las obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

-Identificación de la obra.

- Localización del tajo.

- Fecha de instalación.

- Número de rollos colocados, por tipo.

- Fecha de fabricación.

- Referencia del albarán de suministro.

- Ubicación de cada uno de los rollos.

- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

Control de ejecución

Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación de la subrasante, la colocación del geotextil, cosido o solape y la construcción de las capas de material de cobertura.

Conservación y mantenimiento

Hasta que se coloque el material de cobertura no debe permitirse la circulación ni el acopio sobre el geotextil.

El material de cobertura se descargará en un lugar previamente escogido y autorizado por la dirección de obra. Luego, el material se extenderá cuidadosamente, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme y compacte adecuadamente la primera capa del material de cobertura. No se permitirá el giro de maquinaria sobre la primera capa de dicho material de cobertura.

1.3. CIMENTACIONES DIRECTAS

1.3.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinadas a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

-Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.

-Zapata combinada: como cimentación de dos o más pilares contiguos.

-Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

-Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

-Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia y dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según el Código Estructural. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

-Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según el Código Estructural, incluyendo o no encofrado.

-Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según el Código Estructural.

-Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según el Código Estructural.

-Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según el Código Estructural.

-Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), Certificado de Organismo de Control acreditando el cumplimiento del RD 163/2019 por el suministrador de hormigón, el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Hormigón en masa u hormigón armado, solicitado por propiedades o por dosificación, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

-Barras corrugadas de acero, o ferralla armada, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Mallas electrosoldadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

-Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Para hormigones preparados en obra, el almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará, según las indicaciones del Artículo 51.2.2 (capítulo 11) del Código Estructural.

Todos los materiales componentes del hormigón se almacenarán y transportarán evitando su entremezclado o segregación, protegiéndolos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente, evitando cualquier deterioro o alteración de sus características y garantizando el cumplimiento de lo prescrito en los artículos 28 a 32 (capítulo 9) del Código Estructural.

Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias, evitando posibles deterioros o contaminaciones. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose

pérdidas de sección por oxidación superficial superiores al 1% respecto de la sección inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 43 del Código Estructural, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-16 y el anejo 6 del Código Estructural), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en capítulo 8 del Código Estructural.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4 del CTE DB SE C, o en su caso, de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

-Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la Dirección Facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

-Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

-Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones del Código Estructural y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 43.4.1 del Código Estructural: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de tablas 44.2.2.1.a, 44.2.2.1.b, 44.3, 44.4 y 44.5, en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento, de la clase de exposición y de la vida útil de proyecto, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 43.4.2 y 49.8.2 del Código Estructural. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 6.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

-Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

·Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural.

·Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Unidad y frecuencia de inspección: 4 por cada 1000 m2 de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, y artículo 22 del Código Estructural, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

-Comprobación y control de materiales.

-Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

-Excavación del terreno:

Comparación del terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

-Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación y espesor.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Comprobación del grado de compactación del terreno, en función del proyecto.

-Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

-Impermeabilizaciones previstas.

-Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

-Curado del hormigón.

-Juntas.

-Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

-Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con el Anejo nº 2 del Código Estructural, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

·**Ensayos y pruebas**

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los artículos 21 y 22 del Código Estructural y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón de este pliego. Entre ellos:

-Para hormigón preparado en obra, los ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según la Instrucción RC-16) y determinación del ion Cl- (artículo 28 del Código Estructural).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 29 del Código Estructural), salvo que se utilice agua potable.

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 30 del Código Estructural).

Aditivos: de identificación, análisis de su composición (artículo 31 del Código Estructural).

-Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de docilidad (artículo 57.3.1 del Código Estructural).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 57.3.3 del Código Estructural).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 57.3.2 del Código Estructural).

-Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas y mecánicas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículos 58 y 59 del Código Estructural).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución de las obras del edificio deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la Dirección Facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Para el caso de edificaciones: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la Dirección Facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.

- Se nivelará como mínimo un 10% de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50% de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

1.4. ESTRUCTURAS

1.4.1. Estructuras de acero

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

-Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

-Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

-Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

-Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

-Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

-Unidad de nudo sin rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

-Unidad de nudo con rigidizadores especificando soldado o atornillado y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

-Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

-Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una

-Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistemas de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

-Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).

-Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).

-Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.

-Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.

-Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje “in situ”.

-Unidad de montaje en posición acabada.

-En los precios unitarios anteriores, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

-La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad oficialmente reconocidos o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10025-2:2020 “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.”, UNE-EN 10210-1:2007 “Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1:

Condiciones técnicas de suministro.” y UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 “Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.”

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los productos de UNE-EN 10025-2:2020 se admite también el tipo S450; en el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

-la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

-el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65×ÖS0 será superior al 15%.

-la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

-Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE) Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; en el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

-Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE-EN 10025-2:2020 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE-EN 10204:2006 “Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.” (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE-EN 10210-1:2007 “Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.”, UNE-EN 10210-2:2020 “Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.”; y UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010 “Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.” y UNE-EN 10219-2:2019 “Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.”, deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en UNE-EN 10021:2008 “Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.” con una testificación de inspección conforme a la norma UNE-EN 10204:2006 “Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.”, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE-EN 10021:2008 “Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero.”.

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE-EN 10204:2006 “Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección.”, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer qué tipo de documento solicita, si requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica; en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE-EN 10204:2006, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

serie IPN: UNE-EN 10024:1995 “Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma”

series IPE y HE: UNE-EN 10034:1994 “Perfiles I y H de acero estructural. Tolerancias dimensionales y de forma”

serie UPN: UNE 36522:2018 “Productos de acero. Perfiles en U normal (UPN) laminados en caliente. Dimensiones y masas.”

series L y LD: UNE-EN 10056-1:2017 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas) y UNE-EN 10056-2:1994 (Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: tolerancias dimensionales y de forma.)

tubos: UNE-EN 10219-1:2007 (parte 1: condiciones técnicas de suministro); y UNE-EN 10219-2:2019 (parte 2: tolerancias, dimensiones y propiedades de sección.)

chapas: UNE-EN 10029:2011 “Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales y sobre la forma”.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento Portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en el apartado 10.2.2 de CTE DB SE A.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la falta de planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los indicados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

-Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar; todo ello según la documentación de taller especificada en el apartado 12.4.1 de CTE DB SE A.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE-EN ISO 4063:2011 “Soldeo y técnicas conexas. Nomenclatura de procesos y números de referencia.”.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 “Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.”; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

-Uniones atornilladas:

Las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones de los apartados 10.4.1 a 10.4.3 de CTE DB SE A. En tornillos sin pretensar el “apretado a tope” es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

-Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las “tolerancias en las partes adyacentes”

mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto el control en esta fase se reduce a verificar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación"; todo ello siguiendo las especificaciones de la documentación de montaje recogida en el apartado 12.5.1 de CTE DB SE A.

·Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial, son las recogidas en el Capítulo 11 de CTE DB SE A, agrupadas para las dos etapas del proceso:

Apartado 11.1, tolerancias de fabricación

Apartado 11.2, tolerancias de ejecución.

·Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE-EN ISO 8504-1:2020 "Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.", particularizados por UNE-EN ISO 8504-2:2020 (parte 2, preparación para limpieza por chorreado abrasivo), y por UNE-EN ISO 8504-3:2020 (parte 3, para limpieza manual y con herramientas motorizadas).

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE-EN ISO 1460:1996 y UNE-EN ISO 1461:2010, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

·Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

-Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1 del CTE DB SE A, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE-EN ISO 5817:2014, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en el apartado 10.8.5.1 de CTE DB SE A; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE-EN ISO 2808:2007, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo.

-Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema

general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

·Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por las entidades de control de calidad de la edificación y los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación previstos en el artículo 14 de la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación, que cumplan los requisitos exigibles para el desarrollo de su actividad recogidos en el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Para el caso de edificaciones: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (Adaptados del artículo 23.2 del Código Estructural):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

1.4.2. Fábrica estructural

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m2.

-Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m2.

-Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1m2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

-Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas, fb, será superior a 5 N/mm2, (CTE DB-SE F, apartado 4.1).

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según las UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 y ensayadas según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según las UNE-EN 771-6:2012+A1:2016 y se ensayarán según EN 772-1:2011+A1:2016, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor d de la tabla 8.1 (CTE DB-SE F), no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

Para garantizar la durabilidad en el CTE, en las tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE F, están especificadas las clases de exposición consideradas. En este sentido, deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3 del DB-SE F, sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSR-02), el espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 cm y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración de cálculo ac = 0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores de una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y de 18 cm si están construidos de bloques. Si se trata de muros interiores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros exteriores de dos hojas (capuchinos) y si ac = 0,12 g, ambas hojas estarán construidas con el mismo material, con un espesor mínimo de cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anclajes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicamente es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condiciones señaladas anteriormente para los muros exteriores de una sola hoja. Para los valores de ac = 0,08 g, todos los elementos portantes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución constructiva.

-Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm2.

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de fm supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas (CTE DB-SE F, apartado 4.2).

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de fck (resistencia característica a compresión de 20 ó 25 N/mm2).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes (excepto los tipos CEM I y CEM II/A), con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

-Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

-Armaduras.

Además de los aceros establecidos en el Código Estructural, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE-EN 10080:2006, las UNE-EN 10088 y la UNE-EN 845-3:2014+A1:2018, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del Código Estructural), , deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q (o XS, XD, XF, XA y XM del Código Estructural), en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

-Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

-Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Deben respetarse las restricciones que se establecen en la tabla 3.3 del DB-SE F, sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

-Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

-Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

-Cementos y cales.

Se debe garantizar que el almacenamiento, la carga y el transporte desde la fábrica se realicen en buenas condiciones de estanquidad y limpieza.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y se evitará su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

El almacenamiento de los cementos envasados deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento en las que puedan dañarse éstos o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

-Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustarán a lo señalado para el tipo de material.

-Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto, según el apartado 2.3.3.2 (CTE DB-HS). La superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia. Sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo, según el apartado 2.1.3.1 (CTE DB-HS).

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.

La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, el director de obra debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución “no dúctil”, incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSR-02).

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 8.2.1 del CTE DB-SE-F. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A:

Las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad.

El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días.

La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE-EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE-EN 1052-4:2001.

Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B:

Las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, y resistencia normalizada.

El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días.

Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C:

Cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

-Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con las referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas, que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1 del documento CTE DB-SE F, apartado 2.2. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

-Humectación.

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm2 min), se humedecerán, antes de la ejecución de la fábrica, por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte.

-Colocación.

Las piezas se colocarán generalmente a restregón, sobre una tortada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, haciendo tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante.

-Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe macizar el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente. Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

-Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 40 mm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

-Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará de acuerdo con el apartado 7.5 del documento CTE DB SE F. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

-Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 65 mm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE-EN 845-1:2014+A1:2018), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 65 mm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí.

En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave.

Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos.

Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado, por ejemplo, las mostradas en la norma UNE-EN 845-3:2014+A1:2018.

En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: Los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una sopanda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: Los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

-Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

a) el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 15 mm

b) el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

c) la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 20 mm ni de su diámetro.

-Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y RCDs. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

·Tolerancias admisibles

Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2 sobre tolerancias para elementos de fábrica del documento DB-SE-F del Código Técnico de la Edificación, apartado 8.2:

-Desplome en la altura del piso de 20 mm y en la altura total del edificio de 50 mm.

-Axialidad de 20 mm.

-Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 20 mm.

-Espesor de la hoja del muro más menos 25 mm y del muro capuchino completo más 10 mm.

·Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas no afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas que respetan las limitaciones de la tabla 4.8 (CTE DB F), no reducen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capacidad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), en los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán rozas verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundidad no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, el grueso reducido no será inferior a los valores especificados en el apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Ladrillos cerámicos: Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m2 de muro.

Bloques de hormigón o cerámicos: Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 250 m2 de muro.

-Replanteo:

Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.

Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).

Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.

Juntas estructurales.

-Ejecución de todo tipo de fábricas:

Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.

Mojado previo de las piezas unos minutos.

Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.

Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.

Juntas estructurales (independencia total de partes del edificio).

Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.

Armadura libre de sustancias.

-Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:

Las anteriores.

Aplomado de paños.

Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.

-Tolerancias en la ejecución según TABLA 8.2 del CTE DB SE F:

Desplomes.

Axialidad.

Planeidad.

Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

-Protección de la fábrica:

Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.

Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.

Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.

Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).

Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

-Ejecución de cargaderos y refuerzos:

Entrega de cargaderos. Dimensiones.

Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.

Macizado y armado en fábricas de bloques.

En caso de realizarse alguna reparación de elementos estructurales de hormigón, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 40 del Código Estructural.

En caso de realizarse algún refuerzo, se tendrá en cuenta lo indicado en el art. 41 del Código Estructural.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con Anejo nº 2 del Código Estructural, la Dirección Facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

·**Ensayos y pruebas**

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE-EN 1052-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero para albañilería, se usará la UNE-EN 1015-11:2020.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

Para el caso de edificaciones: Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 23.2 del Código Estructural):

-viabilidad y finalidad de la prueba

-magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida

-procedimientos de medida

-escalones de carga y descarga

-medidas de seguridad

-condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

1.4.3. Estructuras de madera

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

elementos verticales (pilares o muros entramados)

elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo)

armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 metros.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados.

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría;

sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre sí mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga.

Metro cuadrado de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos.

Metro cuadrado de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos.

Metro cuadrado de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección.

Metro cuadrado de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

Metro lineal de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera.

Metro cuadrado de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

Metro cuadrado de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

Metro cuadrado de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de f12 mm.

Metro cuadrado de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de f18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera.

Metro cuadrado de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

-Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, (CTE DB-SE-M), permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma (véase tablas E.1 y E.2 del CTE DB-SE-M).

Las clases resistentes son:

a) para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50;

b) para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

En la tabla C.1 del Anejo C del CTE DB-SE-M, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. En la tabla C.2 Anejo C del CTE DB SE-M se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de la norma UNE 56544:2011 relativa a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y en la tabla C.3, CTE DB SE-M, se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de las especies arbóreas, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

-Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE-EN 14080:2013 “Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.”. Las uniones dentadas para piezas enteras fabricadas de acuerdo con la norma UNE-EN 14080:2013, no deben utilizarse en clase de servicio 3 cuando en la unión cambia la dirección de la fibra.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma UNE-EN 13183-3:2006.

La madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según a una clase resistente, de acuerdo con el CTE DB SE-M, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el apartado D.2 del CTE DB SE-M

deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el apartado D.3, del CTE DB SE-M siendo que los valores de las propiedades, de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

a) para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h;

b) para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c;

En la tabla D.1 del CTE-DB-SE-M se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con la norma UNE-EN 14080:2013. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE-EN 14080:2013, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el anejo E, CTE DB SE-M.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE-EN 14080:2013, deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE, DB-SE-M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, o la UNE-EN 14080:2013, según la clase de servicio.

-Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE-M.

-Tablero estructural:

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

tablero contrachapado;

tablero de fibras;

tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE-EN 789:2006 y la UNE-EN 1058:2010.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: Tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); Tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m3); Tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m3).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado.

El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas, pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen en las tablas E.9 y E.10, del CTE, DB SE-M, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural (este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en la tabla 2.1, del CTE DB SE-M. En el anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En las tablas E.5 a E.8 del CTE DB SE-M, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan.

-Adhesivos:

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En la tabla 4.1 del CTE DB SE-M, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE-EN 301:2018 y UNE-EN 12436: 2002 +ERRATUM:2005.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE-EN 301:2014, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

-Uniones:

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas);

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores;

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en este DB para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua estarán sujetas a las consideraciones de durabilidad. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones tipo clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE, DB SE-M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2., estableciéndose en la tabla 8.2 la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M., estableciéndose en la tabla 8.3, las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M., estableciéndose en la tabla 8.5, las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5.; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6., estableciéndose en la tabla 8.6, las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE-M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

Condiciones de suministro y recepción

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

-corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto

-disponen de la documentación exigida:

-están caracterizados por las propiedades exigidas;

-han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Comprobaciones

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe Marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta esa fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

-Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

-Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en la tabla 4.3 de DB SE-A.

Las últimas disposiciones esta materia están recogidas en el Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción (B.O.E. de 12-2-2008).

A la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

Con carácter general: aspecto y estado general del suministro y que el producto es identificable, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

Con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

Para la madera aserrada:

especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1 del CTE DB SE-M;

tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE-EN 336:2014 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;

contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser = 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.1, del CTE DB SE-M;

tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 312-1:2010 para tableros de partículas, UNE-EN 300:2007 para tableros de virutas orientadas (OSB), UNE-EN 622-1:2004 +ERRATUM para tableros de fibras y EN 315:2001 para tablero contrachapado;

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.1 del CTE DB SE-M;

tolerancias en las dimensiones: Según UNE-EN 14080:2013.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE-EN 408:2011+A1:2012 “Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Control de la documentación de los suministros

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según la norma UNE-EN 14080:2013.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:

certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador;

la especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica (garantías de calidad)

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

Control de recepción mediante ensayos

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE-EN 408:2011+A1:2012 y UNE-EN 14080:2013.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

Criterios de aceptación y rechazo

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto está en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se recomienda tener en cuenta las incompatibilidades químicas de ciertos materiales de construcción que estén en contacto entre sí. En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm2 con una separación máxima de 180 cm entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 100 cm. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 10 cm de longitud (recomendado).

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación, se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad);

evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables;

ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE-M, figura 11.1.a);

evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE-M figura 11.1.b);

evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE-M, figura 11.1.c);

facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

en general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE-M, figura 11.2.a);

las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, figura 11.2, del CTE DB SE-M.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

·Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE-EN 336:2014 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE-EN 14080:2013.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz± 2 cm

Transversalmente± 1 cm

De nivelación± 2 cm

En las esquinas de la construcción±1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha

respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5•(H - 1) mm, con un valor máximo de 25 mm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

·**Condiciones de terminación**

Durabilidad de las estructuras de madera

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura, así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. La especificación del tratamiento deberá hacerse referencia a:

-tipo de producto a utilizar

-sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión

-retención y penetración del producto

Protección de la madera:

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos.

Según el grado de exposición al aumento del contenido de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cinco niveles de riesgo de los elementos estructurales (art. 3.2.1.2.del CTE SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación

Se establecen seis niveles de protección (NP) (UNE-EN 351-1:2008 + ERRATUM:2008)

NP1, para clases de riesgo 1 y 2, se recomienda protección superficial con producto insecticida para clase de riesgo 1, y con producto insecticida y fungicida para clase de riesgo 2: es aquélla en la que la penetración es como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada.

NP2, para clase de riesgo 3.1, es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza tratada.

NP3, para clase de riesgo 3.2, es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza tratada.

NP4, para clase de riesgo 4, es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de al menos 25 mm en todas las caras de la pieza tratada, siendo éstas de sección circular. En caso de emplearse maderas no durables, éstas han de ser impregnables.

NP5, para clase de riesgo 4, es aquélla en la que la penetración es total en la albura y todas las caras tratadas.

NP6, para clase de riesgo 5, es aquélla en la que la penetración es total en la albura y de al menos 6 mm en la madera de duramen expuesta. En caso de emplearse maderas no durables, éstas han de ser impregnables

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.1 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales. El fabricante garantizará que se alcanza la protección para la clase de uso.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tienen por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.1. La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350:2016.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

Si el tratamiento alterara el contenido de humedad la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

En obras de rehabilitación estructural, con detección de ataques previos por agentes xilófagos, se incrementarán los niveles de protección correspondientes a las clases de uso normales, en una categoría.

A los elementos nuevos que se integren en la obra, se aplicará como mínimo:

- Tratamiento superficial (NP2) insecticida y fungicida, cuando no posean una durabilidad natural, según patologías observadas.

- Tratamiento en profundidad (NP5), donde se hayan detectado ataques previos por termitas, garantizándose en cabezas de vigas, en una longitud axial de 50 cm; si una vez tratada la madera se produjera un retestado de la pieza, deberá aplicarse in situ un tratamiento superficial en las testas (NP 2), con un producto protector al menos con carácter insecticida. Si el ataque fuera activo, se valorará la

conveniencia de tratamientos de barrera adicionales destinados a proteger el conjunto del edificio, o de tratamientos mediante sistemas de cebos a fin de erradicar la colonia.

A los elementos estructurales existentes, se aplicarán tratamientos curativos:

- Tratamiento en profundidad, por inyección (mínimo NP 5) para ataques activos de hongos de pudrición y termitas, para poder impregnar la zona de duramen.

Para la protección de piezas de madera laminada encolada:

a) Para la clase de uso 2, se realizará sobre la pieza terminada y después de las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

b) Para el caso de protección y clase de uso 3.1, el tratamiento protector podrá realizarse sobre la pieza terminada o sobre las láminas previamente a su encolado.

c) Para clases de uso 3.2 ó 4, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en el diseño de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera. Si se emplearan productos que formen una película como las pinturas y los barnices, deberá establecerse y seguirse un programa de mantenimiento posterior.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos.

Se estará a lo dispuesto en el DB SE-M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio, según se expresa en la Tabla 3.2.

Protección preventiva frente a la acción del fuego.

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE, DB SI vigente.

Consideraciones con respecto a las uniones

Las uniones expuestas al agua se diseñarán de tal forma que se evite la retención de agua. En las clases de servicio distintas a las 1 y 2, las uniones quedarán ventiladas y de tal forma que puedan evacuar rápidamente el agua, sin retenciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobarán las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

·Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

·Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio o elemento estructural terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados al artículo 72.2 del Código Estructural):

Viabilidad y finalidad de la prueba

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

1.5. CUBIERTAS

1.5.1. Cubiertas sobre forjado

1.5.1.1. Cubiertas inclinadas sobre forjado

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

·Cubierta inclinada no ventilada, sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, debajo de los cuales se coloca el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.

Tejas planas o mixtas fijadas a rastreles sobre tablero aglomerado fenólico, fijados a su vez al soporte resistente, Entre el tablero y el soporte, se ubica el aislante térmico continuo, evitando los puentes térmicos.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57%, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

·Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente. Bajo estos rastreles y el soporte se ubica el material aislante de forma continua. Así queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera. El aislante, alternativamente, podrá ubicarse entre el tablero y el soporte, de forma continua, evitando los puentes térmicos.

El tablero podrá estar formado por chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

·Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen, forjados canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 5, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

-Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de tejado y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón apoyarán en seco sobre una tira de papel fuerte o satinado dispuesta sobre las maestras que coronan los tabiques palomeros y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de

30 mm como mínimo.

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Generalmente se utilizarán productos de aislamiento térmico en forma de mantas, paneles rígidos o paneles semirrígidos o por proyección in-situ de aislamiento.

Según el CTE DB HS 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m2K/W.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

-Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas directamente sobre lámina impermeable se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas de hormigón recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m2 (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

También es recomendable para esta situación la utilización de film impermeables transpirables o films impermeables barrera de vapor, debiéndose colocar las tejas sobre rastreles.

La utilización de estos films va a eliminar el efecto de condensación debido al paso del vapor del agua por el soporte de la cubierta generado en el interior del edificio.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

-Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con tornillos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral; fijadas con tornillos sobre rastreles de madera a tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con tornillos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y estos sobre rastreles de madera en el sentido de máxima pendiente sobre el forjado.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente sobre tablero, por ejemplo, de aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de hormigón con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para la fijación o el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar anclajes específicos o mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

-Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

-Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

-Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE: pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

-Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas de hormigón con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 3 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

-Aislante térmico/Absorbente acústico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, estos se deben colocar en sentido normal a la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos. El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se debe emplear un sistema de doble rastrel. La teja se colocará sobre rastreles en sentido normal a la pendiente y estos a su vez sobre rastreles primarios colocados cada 50 cm en sentido de la pendiente sobre la capa de aislamiento continuo, para evitar los puentes térmicos. El aislamiento debe ser constituido por paneles rígidos o paneles semirrígidos fijados al soporte mediante fijaciones mecánicas. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente. La cámara de ventilación se desarrolla con el sistema de doble rastrel, siendo efectiva de alero a cumbrera.

-Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 14º / 25 % deben utilizarse sistemas de fijación mecánica de tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

-Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.4, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir mediante rastreles sobre los que apoya un soporte continuo de tablero o chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

-Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

La fijación de las tejas deberá realizarse de forma que se evite la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49%; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de

aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfil omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también las holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Preferentemente el sistema de rastreles ha de colocarse sobre paneles de aislamiento continuos, para evitar puentes térmicos.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los tableros apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor

2 cm. Para las tejas, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas pueden presentar perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

-Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al

interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo, la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo y el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

-Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

-Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

-Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

-Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

·Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación:

-Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

-Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

-Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

-Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

-Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

-Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de tejado, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

·Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta. En determinados casos, el riego se hará sobre los elementos singulares de la unidad de inspección y sobre aquellos otros de mayor riesgo, a juicio de la dirección facultativa de la obra.

Las superficies de la unidad de inspección y/o los puntos singulares se probarán mediante riego continuo. Se emplearán para ello los dispositivos idóneos de riego, con los que se rociará homogénea e ininterrumpidamente la cubierta con agua durante el tiempo que deba durar la prueba, y no menos de 8 horas. La intensidad de riego mínima será 0,25 l/m2min. El riego debe actuar directa y simultáneamente sobre todas las superficies de la unidad de inspección objeto de la prueba.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios conforme a lo establecido en UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

1.6. FACHADAS Y PARTICIONES

1.6.1. Fachadas de fábrica

1.6.1.1. Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico/absorbente acústico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad e, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. Según CTE DB SE F, apartado 3.1. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

-Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m2·min, según el ensayo descrito en la UNE-EN 772-11:2011.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. Según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

-Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb (o XC1, XC2, XC3 y XC4 del Código Estructural), se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q (o XS, XD, XF, XA y XM del Código Estructural), en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

-Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

-Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3, d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Podrán ser productos de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR/PIR), espuma fenólica, etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 kg/m2 según ensayo UNE-EN ISO 29767:2020 / UNE-EN 1609:2013 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN ISO 16535:2020 / UNE-EN 12087:2013.

Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020 / UNE EN 29053:1994. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

-Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-16.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s' en MN/m3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico/Absorbente acústico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo, aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(Ver capítulo Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, según el tipo de fábrica y mortero, de acuerdo con la tabla 2.1 del CTE DB-SE-F.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm2 min) antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3, cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes: se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón; refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica. En caso de disponerse de una junta de desolidarización, esta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:

Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;

- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.5.1 se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares, se ajustará a lo indicado en el proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE.

En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Absorbente acústico:

Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Bandas elásticas:

Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este

pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto al proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

-Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

-Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

·Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones, aunque estas fueran mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-3:2012, UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

1.6.2. Huecos

1.6.2.1. Carpinterías

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o toldos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2017 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica UH, m (W/m2K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: la transmitancia térmica U (W/m2K) y el factor solar g- para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m2K) y la absortividad α para los marcos de huecos, (incluidas puertas); y por la transmitancia térmica lineal Ψ (W/mK) para los espaciadores, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su resistencia a la permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m3/h, en función de la diferencia de presiones) o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE-EN 12207:2017, medida con una sobrepresión de 100 Pa. La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de la persiana. Según la tabla 3.1.3.a del CTE DB HE 1 tendrá unos valores inferiores o iguales a los siguientes:

Para las zonas climáticas de invierno α, A y B: 27 m3/h m2 (clase 2).

Para las zonas climáticas de invierno C, D y E: 9 m3/h m2 (clase 3).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE-EN 12207:2017.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

-Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

-Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

-Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

-Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico

1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente de dilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

-Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) llevarán, en toda su longitud, señalización visualmente contrastada a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

·Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la resistencia a la permeabilidad al aire.

Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

-Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

·**Ensayos y pruebas**

-Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

UNE 85247:2011. Ventanas y puertas. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".

UNE-EN ISO 16283-3:2016. Acústica. Medición in situ del aislamiento acústico en los edificios y en los elementos de construcción. Parte 3: Aislamiento a ruido de fachada. (ISO 16283-3:2016).

-Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

1.6.2.2. Acristalamientos

Descripción

Según el CTE DB HE 1, Apéndice A Terminología, los huecos son cualquier elemento transparente o semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las ventanas, así como las puertas acristaladas con una superficie semitransparente superior al 50%. Estos acristalamientos podrán ser:

-Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

-Unidades de vidrio aislante: compuestas por al menos dos vidrios separados por una o dos cámaras de aire o gas deshidratado, sustentados con perfil conformado y sellados perimetralmente, se colocan en el galce del perfil del cerramiento acristalado, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Unidades de vidrio aislante: pueden estar compuestas por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado o ambos vidrios laminados.

Unidades de vidrio bajo emisivos: deben estar compuestas por un vidrio bajo emisivo, o más vidrios bajo emisivos si se poseen dos cámaras de aire (triple acristalamiento).

-Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.3, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m2K). Factor solar, g- (adimensional).

-Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.

-Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10 ºC y +80 ºC, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

-Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

-Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

-Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

-Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

Se han de observar las recomendaciones para la colocación del acristalamiento, de acuerdo con las reglas de montaje para acristalamiento vertical e inclinado, de acuerdo con la UNE-EN 12488:2017, así como las condiciones que siguen:

-Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

-Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

-Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

-Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo, se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SUA 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 0,85 m y 1,1 m y a una altura superior entre 1,5 m y 1,7 m.

·Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 mm2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm2 las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se

realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.6.3. Defensas

1.6.3.1. Barandillas

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

-Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

-Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

-Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

·Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de

45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

·Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 50 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

1.6.4. Particiones

1.6.4.1. Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, con bandas elásticas en su caso.

Será de aplicación todo lo que le afecte de la subsección 3.2. Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de bandas elásticas (en su caso), de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

-Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.

-Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Bandas elásticas. Se debe indicar su rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m3 tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.

-Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), según RC-16. Como morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, morteros industrializados con las prestaciones adecuadas para las características esenciales que determine el proyecto o la dirección facultativa. En el caso de optarse por dosificar el mortero en obra se utilizarán los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE2).

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Las superficies donde se coloquen las bandas elásticas deben estar limpias y sin imperfecciones significativas.

Compatibilidad

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

-En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas:

Se colocarán las bandas elásticas en la base y laterales de la primera hoja de fábrica.

Se ejecutará la primera hoja de fábrica, recibiéndola en su base, sobre la banda elástica, con yeso o pasta de agarre.

Colocación de la banda en el remate superior y retacado de yeso o pasta la apertura existente entre la fila superior de las piezas de fábrica y la banda elástica, evitando que el yeso o pasta contacte con el forjado superior.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Se realizará el replanteo necesario y se ejecutará la segunda hoja siguiendo los pasos anteriores.

En el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en una hoja:

Ejecución de la hoja que no lleva bandas elásticas.

Se colocará el absorbente acústico fijado, según se indique en proyecto, a la cara interior de la primera hoja de fábrica, evitando que se rompa en su instalación. El material debe ocupar toda la superficie de la hoja de fábrica, de suelo a techo.

Replanteo en forjado de suelo de la segunda hoja de fábrica, que lleva bandas elásticas. Se realizará conforme lo indicado previamente en el caso de dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas.

-Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

-Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

-Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques

ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

-Condiciones durante la ejecución:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ºC. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

-Elementos singulares:

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurrido un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En los encuentros de la tabiquería con los elementos de separación vertical, la tabiquería debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Si se emplean bandas elásticas, deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de, al menos, una de las hojas con forjados, las fachadas y los pilares. Las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante. Éstas deben quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material. Se recomienda colocar bandas elásticas que tengan un ancho de al menos 4 cm superior al espesor de la hoja de fábrica y colocar la hoja de fábrica centrada de forma que la banda elástica sobresalga por cada lado al menos 1 cm del espesor del revestimiento que se vaya a hacer a la hoja. Si las bandas elásticas tienen un ancho inferior se deberá tener especial cuidado en no conectar la partición con el forjado. También se recomienda colocar la banda elástica de la cima en el momento en que vaya a finalizarse la construcción de la hoja para garantizar que la hoja de fábrica acomete a la banda elástica.

Encuentros con los conductos de instalaciones: cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm. No deben ser pasantes. Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de dos hojas de fábrica, las rozas no coincidirán a la misma altura en ambos tabiques, teniendo especial cuidado en no hacer coincidir las cajas de registro, enchufes y mecanismos a ambos lados de las hojas.

Las molduras (si las hubiese) se fijarán solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen la partición se encuentran en correcto estado.

En su caso, las superficies donde se colocan las bandas elásticas están limpias y sin imperfecciones significativas.

-Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

-Ejecución:

Bandas elásticas: comprobación de la colocación de las bandas elásticas en el suelo y cerramientos laterales, mediante la aplicación de pastas o morteros adecuados; son de un ancho de al menos 4 cm mayor que el ancho de la hoja de fábrica; las bandas elásticas sobresalen al menos 1 cm respecto a la capa de revestimiento.

Material absorbente acústico, en su caso: cubre toda la superficie de la primera hoja y no ha sufrido roturas, ni desperfectos.

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Llagas y tendeles: se han rellenado totalmente (no pasa la luz).

Se han limpiado las rebabas asegurándose que no se forman conexiones entre las dos hojas, en su caso.

El material de agarre empleado para el macizado de las instalaciones no crea una unión entre las hojas de fábrica y los forjados superior e inferior que pueda crear transmisiones entre estos elementos.

Las cajas de mecanismos eléctricos no son pasantes a ambos lados de la partición.

-Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Las molduras (si las hubiese) se han fijado solamente al forjado o solamente a la partición vertical.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-

2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.6.4.2. Particiones / trasdosados de placa de yeso

Descripción

Particiones/Trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Trasdosado directo con placa de yeso laminado formado por un panel aislante adherido al elemento base con mortero o atornillado a una perfilaría auxiliar anclada al mismo. El panel aislante puede estar compuesto por un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones, como lana mineral, u otros productos de aislamiento que presenten una resistividad al flujo del aire y rigidez dinámica adecuada, revestida por una placa de yeso laminado.

Criterios de medición y valoración de unidades

En el caso de particiones/trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, metro cuadrado de partición/trasdosado formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a uno o ambos lados de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de partición/trasdosado terminada/o, en mm. Almas con aislante/absorbente, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, bandas de estanquidad, anclajes para suelo y techo, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

En el caso de trasdosados directos con placa de yeso laminado, metro cuadrado de trasdosado directo con panel compuesto de placa de yeso laminado trasdosada con aislante/absorbente, adherido al soporte mediante pasta de agarre, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas roturas y accesorios de fijación y limpieza. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.1.2, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados de las particiones interiores que formen parte de la envolvente térmica se correspondan con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, emisividad ε, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). En trasdosados autoportantes, el espesor mínimo si se utiliza una placa será de 15 mm. Si se utilizan dos o más placas, cada una tendrá 12,5 mm de espesor mínimo.

-Panel prefabricado compuesto de placa de yeso laminado de espesor mínimo 1,5 mm y un material absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE2).

-Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).

-Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), de papel micro perforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guarda vivos para protección de los cantos vivos.

-Bandas de estanquidad.

-Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

-Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Los productos de relleno de las cámaras utilizadas para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-

EN ISO 9053-1:2020 / UNE-EN 29053:1194. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto. Espesor acorde con el ancho de la perfilería, se comprobará que se corresponde con el especificado en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

-Placas de yeso laminado:

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

-Paneles de yeso:

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al CTE DE HE 1, apartado 5.2.2, en el pliego de condiciones del proyecto se deben consignar los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores, así como sus condiciones particulares de ejecución.

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Se recomienda ejecutar primero el elemento de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante. De esta forma, puede asegurarse que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso. La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc. Si no cuenta con ningún revestimiento, se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, a fin de evitar contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones y reducir las pérdidas energéticas debidas al transporte desde la unidad de generación hasta la unidad terminal.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con la partición/trasdosado de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-En general:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado, según las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra también según las especificaciones de la UNE 102041 IN, o la UNE 102043:2013. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes (deberá estar especificado en proyecto) con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN, o la UNE 102043:2013 sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Debe tenerse en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas.

En caso de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, esta placa puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

-Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal, en suelo y techo, de las particiones/trasdosados, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la partición, etc. En caso de particiones de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en la partición las juntas estructurales del edificio.

Los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, según se indique en el proyecto. Si el solado se ejecuta después del trasdosado, se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, la distancia entre la fábrica y los canales de la perfilería ha de ser de al menos 10 mm.

En caso de trasdosado directo, según las irregularidades de la hoja de fábrica, debe localizarse el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

-A más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm. En este caso, se imprimará la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

-Con pelladas de pasta de agarre, si las irregularidades de la fábrica son menores o iguales a 20 mm. Se ejecutarán las pelladas de pasta de agarre en el panel, previa a la instalación de los paneles.

-Con tientos o tiras de yeso si las irregularidades de la fábrica son mayores de 20 mm. Los tientos consisten en tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Se colocarán éstos con pelladas a la hoja de fábrica y se esperará al menos 24 horas para la fijación de los paneles. Si el trasdosado se ha ejecutado con tientos y el espesor de éstos lo permite, los conductos podrán colocarse superficialmente sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El material absorbente acústico no debe romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones (salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, cajas de derivación, etc.).

-Colocación de canales:

Previamente a la colocación de los canales, debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

-Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

-Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

-De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

-Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, procurando que no formen un contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado y, en su caso, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos/absorbentes previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. La distribución de conductos en el interior de la cámara se realizará mediante piezas específicas para ello. Se deben utilizar envolventes elásticas (pasamuros), para evitar el paso de vibraciones a los elementos constructivos, siempre que éstas atraviesen un elemento de separación. Pueden utilizarse como pasamuros las coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica. Deben sellarse las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación.

En el caso de existir instalaciones dispuestas en rozas dentro del elemento base, deben retacarse con mortero todas las rozas realizadas e intentar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Al realizar rozas en las placas, las placas sólo deben perforarse en los puntos en la salida de instalaciones que discurran por la cámara o en aquellos puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara se colocará entre los perfiles y debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Se recomienda emplear absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m3) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Los tornillos quedarán suficientemente rehundidos, de tal manera que se permita su plastecido posterior.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. El tratamiento de las juntas se realizará interponiendo pasta de juntas de yeso, para asentar cinta de papel microperforado. Tras el secado de la junta, se aplicarán las capas de pasta necesarias según la decoración posterior del paramento. También se podrá realizar el tratamiento de las juntas pegando una cinta de malla autoadhesiva en las juntas y posteriormente aplicando las capas de pasta de juntas necesarias según la decoración posterior. Si se hubieran proyectado 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior y se procederá al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

De forma análoga, se procederá al tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas en las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones o podrá utilizarse silicona elástica.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 15 cm, que no arranquen del suelo y que presenten riesgo de impacto: entre 15 cm y 2,00 m medidos a partir del suelo.

·**Condiciones de terminación**

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, si hay un falso techo, se recomienda ejecutar primero el trasdosado y después el techo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.

La superficie donde apoyará la perfilería está limpia y sin imperfecciones significativas.

-Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilería separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

-Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas.

Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

-Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

·**Ensayos y pruebas**

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.7. INSTALACIONES

1.7.1. Instalación de audiovisuales

1.7.1.1. Antenas de televisión y radio

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

-Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

-Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

-Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

-Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

-Equipo de captación:

Anclaje y verticalidad del mástil.

Situación de las antenas en el mástil.

-Equipo de amplificación y distribución:

Sujeción del armario de protección.

Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución.

-Canalización de distribución:

Comprobación de la existencia de tubo de protección.

-Cajas de derivación y de toma:

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

1.7.1.2. Telecomunicación por cable

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

-Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

-Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base del mismo vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

1.7.1.3. Megafonía

Descripción

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

-Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

-**Red general de distribución**: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

-**Altavoces** (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

-**Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro**, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un “pasa hilos” (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

-Acometida de alimentación:

Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

-**Unidad amplificadora:**

Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.

-**Caja general de distribución:**

Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.

-**Canalización de superficie:**

Dimensiones de la ranura y encaje.

Fijación de bases soportes.

Verificación de existencia de placa cortafuegos.

Diámetro de tubo aislante rígido.

-**Canalización sobre bandeja:**

Fijación de soportes y sección de bandeja.

-**Canalización empotrada:**

Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.

-**Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:**

Identificación de los conductores y su sección.

-**Cajas de distribución, derivación y de paso:**

Conexiones en su interior.

Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.

-Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:

Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.

Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.

-**Altavoz empotrado:**

Conexiones entre altavoz y transformadores.

Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.

-**Altavoz de superficie:**

Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.

Adosado de la placa de cierre.

Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio

Acometida de alimentación.

Equipo amplificador.

Aislamiento entre circuitos de distribución.

Cortocircuito de la red de distribución.

Altavoces.

Selectores de programa.

Reguladores de nivel de sonido.

1.7.1.4. Telefonía

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

-Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

-Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

-Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

-Requisitos eléctricos:

Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

-Uso de la canalización:

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

1.7.1.5. Interfonía y vídeo

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Conducción:

Tubo de aislante flexible.

Cable coaxial de 75 ohmios.

-En el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.

Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.

Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.

Un abrepuertas.

-En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

-En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

-En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación, así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de “pasa hilos” (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

-Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.

-Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

1.7.2. Acondicionamiento de recintos - Confort

1.7.2.1. Aire acondicionado

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente: Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo con el mencionado RITE se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

Los conductos se medirán y valorarán por metro cuadrado instalado, medido por el exterior.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas, inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

La ejecución de las instalaciones se realizará por empresas instaladoras autorizadas.

La instalación se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Si la instalación requiere la realización de proyecto, la ejecución debe hacerse supervisada por la dirección facultativa. Todo lo anterior es igualmente aplicable a las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas, pero no montadas parcial o totalmente.

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

-Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

-Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

-Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruido, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.

Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

-Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados. Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

·Ensayos y pruebas

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3).

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

Conservación y mantenimiento

Las instalaciones de climatización se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

a. Se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

b. Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4

c. Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5

d. Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6

e. Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7

1.7.2.2. Calefacción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente: Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo al mencionado RITE se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Las calderas que se instalen cumplirán la nueva Instrucción I.T. 3.8 “Limitación de temperaturas” aprobada por Real Decreto 1826/2009.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos

será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·**Condiciones de terminación**

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

-Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

-Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

-En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

-Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

-Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

-Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc.

Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

-Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

·**Ensayos y pruebas**

Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua (IT 2.2.2 del RITE).

Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos (IT 2.2.3).

Pruebas de libre dilatación (IT 2.2.4).

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5).

Pruebas de estanquidad de chimeneas (IT 2.2.6).

Pruebas finales según UNE-EN12599:2014 (IT 2.2.7).

Pruebas de ajuste y equilibrado, incluso del control automático (IT 2.3).

Pruebas de eficiencia energética (IT 2.4).

Conservación y mantenimiento

Las instalaciones de calefacción se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

a. Se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en IT 3.3

b. Dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con IT. 3.4

c. Dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con IT. 3.5

d. Se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según IT. 3.6

e. Se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según IT. 3.7.

1.7.2.3. Instalación de ventilación

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3 y con la finalidad de atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, cumpliendo las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios, todo ello de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios vigente: Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. Se consideran como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

Mediante las instalaciones térmicas construidas de acuerdo con el mencionado RITE se obtendrá una calidad térmica del ambiente, y una calidad del aire interior que sean aceptables para los usuarios del edificio sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se considerarán los criterios de ventilación indicados en la norma UNE-EN 16798-3:2018.

Se usarán dispositivos automáticos que permitan variar el caudal de aire exterior mínimo de ventilación en función del número de personas presentes.

La ventilación mecánica se adoptará para todo tipo de sistemas de climatización, siendo recomendable también para los demás sistemas a implantar en locales atemperados térmicamente.

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción en los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos se medirán y valorarán por metro cuadrado instalado, medido por el exterior, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sean parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía y que la certificación de conformidad de los equipos y Materiales se haga de acuerdo con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, así como mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.2, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Una vez completado el montaje de las redes de conductos y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

-Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

-Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

-Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

-Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

-Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

-Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

·Ensayos y pruebas

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire (IT 2.2.5)

1.7.3. Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor

de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE-HD 60364-1:2009/A11:2018.

-Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

-Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

-Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

-Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 61439-6:2013.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

-Interruptor de control de potencia (ICP).

-Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

-Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

-Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

-Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.

-En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

-Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectarán a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Las intensidades admisibles de los cables se regirán conforme a la UNE-HD 60364-5-52.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción ITC-BT-24 del REBT, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se instalará la caja general de protección preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugares de libre y permanente acceso, de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Cuando la acometida sea aérea, podrá instalarse en montaje superficial a una altura sobre el suelo comprendida entre 3 m y 4 m.

Cuando se trate de una zona en la que esté previsto el paso de la red aérea a red subterránea, la caja general de protección se situará como si se tratase de una acometida subterránea.

Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNEEN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general. En todos los casos se procurará que la situación elegida, esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente, de otras instalaciones tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se ejecutarla la línea general de alimentación (LGA) con un trazado lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando se instalen en el interior de tubos, su diámetro en función de la sección del cable a instalar será el que se indica en la tabla 1. Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas o embutidas, de modo que no puedan separarse los extremos. Además, cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común.

Se evitarán las curvas, los cambios de dirección y la influencia térmica de otras canalizaciones del edificio. Este conducto será registrable y precintable en cada planta y se establecerán cortafuegos cada tres plantas. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30 x 30 cm y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con las dimensiones mínimas según la ITC-BT-15, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables.

En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos.

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación, se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la parte de gestión de residuos de este pliego, y en todo caso se cumplirá con lo indicado en el estudio de gestión de residuos del proyecto.

·**Condiciones de terminación**

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

-Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

-Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

-Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

-Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

-Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

-Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

-Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

-Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

-Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

-Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

-Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

-Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

-Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

-Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

-Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

-Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

-Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

-Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

·**Ensayos y pruebas**

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección facultativa.

Asimismo, serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control, las siguientes instalaciones:

a) Instalaciones industriales que precisen proyecto, con una potencia instalada superior a 100 kW.

b) Locales de pública concurrencia.

c) Locales con riesgo de incendio o explosión, de clase I, excepto aparcamientos o estacionamientos de menos de 25 plazas.

d) Locales mojados con potencia instalada superior a 25 kW.

e) Piscinas con potencia instalada superior a 10 kW.

f) Quirófanos y salas de intervención.

g) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

h) Instalaciones de las estaciones de recarga para el vehículo eléctrico, que requieran la elaboración de proyecto para su ejecución.

Documentación

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

a. los datos referentes a las principales características de la instalación;

b. la potencia prevista de la instalación;

c. en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;

d. identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;

e. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.7.4. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

1.7.4.1. Fontanería

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

-Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Depósito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

-Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

-Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

-**Griferías:** materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

-**Accesorios**.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

-El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

-El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

-El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante, pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible, así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de

animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el depósito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

1.7.4.2. Aparatos sanitarios

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

-Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

1.7.5. Instalación de alumbrado

1.7.5.1. Alumbrado de emergencia

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

-Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

-Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

-Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

-Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

-La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

-Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además, se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.7.5.2. Instalación de iluminación interior

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

-Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

-Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según las UNE 20324 e IK 8 según las UNE-EN 50102/A1CORR:2002. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

-Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes con la serie de normas UNE-EN 60598-

-Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la serie de normas UNE EN 50107-.

-Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

-Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

-Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre:

-Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921:2006 y UNE-EN 60921:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923:2006 y UNE-EN 60923:2006/A1:2006 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929:2011/A1:2016 (Ratificada).

- Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

-Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

-Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).

-En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

-Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

-La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.

-Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

-Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Se rechazará la instalación cuando:

Los valores de la eficiencia energética de la instalación sean inferiores a los especificados en proyecto.

La iluminancia media medida en instalaciones interiores sea un 10% inferior a la especificada.

La iluminancia media medida en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 sea un 20% superior a la especificada.

Los valores de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

El tipo de lámpara y luminaria no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

Los valores de resplandor luminoso nocturno y luz intrusa en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 no se ajusten a las especificaciones de proyecto.

·Condiciones de terminación

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

·Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del “factor de mantenimiento”. El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

g) Consumo energético anual.

h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

•Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;

•Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;

•Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;

•Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

1.7.5.3. Indicadores luminosos

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB SUA 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SUA 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SUA 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SUA 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Condiciones de terminación

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s y al 100% al cabo de 60s.

1.7.6. Instalaciones de protección

1.7.6.1. Instalación de protección contra incendios

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.

- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):
  - Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  - Equipos de suministro de alimentación.
  - Detectores de calor puntuales.
  - Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  - Detectores de llama puntuales.
  - Pulsadores manuales de alarma.
  - Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  - Seccionadores de cortocircuito.
  - Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  - Detectores de aspiración de humos.
  - Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

-**Instalaciones fijas de lucha contra incendios**. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

-**Sistemas fijos de lucha contra incendios**. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.

Difusores para sistemas de CO_2.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

-**Sistemas fijos de lucha contra incendios**. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

-Sistemas fijos de **lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo

elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones.

Las empresas instaladoras y las mantenedoras deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.7.7. Instalación de evacuación de residuos

1.7.7.1. Residuos líquidos

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminado.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

-Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

-Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

-Redes de pequeña evacuación.

-Bajantes y canalones.

-Calderetas o cazoletas y sumideros.

-Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

-Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

-Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

-Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

-Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente, soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Pates para pozos de registro enterrados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Escaleras fijas para pozos de registro, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Fosas sépticas prefabricadas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Fosas sépticas montadas en su destino a partir de conjuntos prefabricados, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Plantas de depuración de aguas residuales domésticas prefabricadas y/o montadas en su destino, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Dispositivos antiinundación para edificios, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elastómeros termoplásticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Materiales celulares de caucho vulcanizado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Separadores de grasas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una

pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanquidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho

descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanquidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25%.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

·Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-Red horizontal:

-Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

-Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

-Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

-Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

-Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no está asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt).

-Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

·Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanquidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

1.7.7.2. Residuos sólidos

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante.

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento.

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según las UNE 20315;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

·Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

1.7.8. Instalación de energía solar

1.7.8.1. Energía solar fotovoltaica

Descripción

Está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua, y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna.

Según el CTE DB HE 5, la instalación de sistema de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos conectada a red se incorporará para los edificios indicados en el apartado 1 del CTE DB HE 5.

La instalación fotovoltaica dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica, sin ningún tipo de paso intermedio.

La instalación solar fotovoltaica podrá ser conectada a red o aislada de red. La instalación aislada de red, además de los componentes de la instalación conectada a red, también utiliza acumuladores, reguladores de carga y cargas de consumo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente terminado; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, inversores, estructuras, etc., se medirán por unidad instalada.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los sistemas que conforman la instalación fotovoltaica conectada a la red son:

-**Sistema generador fotovoltaico**: compuesto por módulos fotovoltaicos que contienen elementos semiconductores conectados entre sí (células solares o fotovoltaicas).

Pueden ser módulos de silicio monocristalino, policristalino, capa fina o cualquier tecnología apta para su uso en este tipo de instalaciones.

Los módulos serán de Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65.

Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos.

Si la estructura soporte es del tipo galvanizado en caliente tendrá un espesor mínimo de 80 micras.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Cableado: los conductores serán de cobre con aislamiento capaz de soportar los efectos de la intemperie.

Cableado: los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado.

-Inversor:

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética. Las características básicas de los inversores serán: principio de funcionamiento; fuente de corriente; autoconmutado; seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador. La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles para su adecuada supervisión y manejo. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie.

-Elementos de desconexión: fusibles, interruptores, etc.

-Acumuladores (instalación aislada de red): las baterías de los acumuladores serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular.

-Reguladores de carga (instalación aislada de red).

-Cargas de consumo (instalación aislada de red): lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia.

-Puesta a tierra.

-Sistema de monitorización.

-Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares: interruptor general manual (interruptor magnetotérmico), interruptor automático diferencial, interruptor automático de la interconexión, protección para la interconexión.

Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La tornillería será de acero inoxidable. En el caso de estructura soporte galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, excepto la sujeción de los módulos a la misma que serán de acero inoxidable.

-Grupo electrógeno auxiliar para instalaciones aisladas de red.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica.

-**Sistema de monitorización**: deberán proporcionar como mínimo las siguientes variables; tensión y corriente del generador, potencia consumida, contador volumétrico, radiación solar en el plano de los modulo y temperatura ambiente en la sombra.

Para instalaciones conectadas a red o aisladas de red les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre y posteriores (Real Decreto 413/2014, de 6 de junio y Corrección de errores en BOE núm. 36 de 11 de

febrero de 2012), así como las condiciones técnicas descritas tanto en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Aisladas de Red como en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red, del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

Para instalaciones de autoconsumo sin excedentes o con excedentes, les serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del Real Decreto Ley 15/2018, de 5 de octubre, y del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril.

Se ha de asegurar como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I tanto para equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

-**Sistema generador fotovol**taico: el modulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible el modelo y nombre o logotipo del fabricante, la potencia pico, así como una identificación individual o número de serie.

-**Acumuladores** (instalaciones aisladas de red): cada batería o vaso, deberá estar etiquetado, al menos con la siguiente información: tensión nominal, polaridad de los terminales, capacidad nominal, fabricante y numero de serie).

-**Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares**: en los sistemas que vayan a ser conectados a red, se comprobará que todos los elementos que así lo requieran pertenezcan a un tipo de los aprobados por la Compañía Distribuidora correspondiente.

-**Sistema generador fotovoltaico**: los módulos deberán estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la certificación correspondiente.

Nombre, anagrama o símbolo del fabricante.

Tipo o número de modelo.

Número de serie.

Potencia nominal.

Tolerancia en %.

Polaridad de los terminales o de los conductores (se permite un código de colores).

Tensión máxima del sistema para la que el módulo es adecuado.

Fecha y lugar de fabricación: o bien deben estar marcados sobre el módulo, o deben ser trazables a partir del número de serie.

-**Cargas de consumo (instalación aislada de red)**: las lámparas deben cumplir las directivas europeas de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

-Sistema generador fotovoltaico: para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán sujetarse a los valores nominales de catálogo. Será rechazado cualquier modulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos o burbujas en el encapsulante.

-**Acumuladores (instalaciones aisladas de red)**: no se permitirá el uso de baterías de arranque.

-**Cargas de consumo (instalación aislada de red)**: no se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y de la humedad.

Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

En instalaciones que vayan a ser conectadas a red, tanto el esquema eléctrico como los materiales a emplear, deben pertenecer a un tipo aprobado por la Compañía Distribuidora; aspecto que será comprobado por la dirección facultativa.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, y si no es así, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos.

En un mismo ramal, se procurará no asociar en serie paneles con distintos rendimientos.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Sistema generador fotovoltaico:

El diseño de la estructura soporte se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje y la posible necesidad de sustituciones de elementos. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura. Se dispondrán todas las estructuras soporte necesarias para montar los módulos, tanto sobre superficie plana como integrado en el tejado.

Los puntos de sujeción para módulos fotovoltaicos serán suficientes en número. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios para la desconexión (fusibles, interruptores, etc.), de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Cableado:

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos.

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria para cada aplicación, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables. Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados.

Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica. En la parte de corriente continua de la instalación se usará protección de Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible.

La instalación deberá permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

Acumuladores (instalaciones aisladas de red):

Se protegerán, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, según las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90% de la capacidad nominal, en cualquier caso deberán seguirse las recomendaciones del fabricante. El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido. Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador.

Reguladores de carga (instalación aislada de red):

Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas, mediante el regulador de carga.

Cargas de consumo (instalación aislada de red):

La lámpara deberá estar protegida cuando se invierte la polaridad de la tensión de entrada; la salida del balastro es cortocircuitada; opera sin tubo. Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deberán estar protegidos contra inversión de polaridad y ser distintos de los de uso habitual para corriente alterna.

Colocación de contadores, equipos de medida, dispositivos de conmutación horaria (en su caso) y condiciones de seguridad:

Estarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las normas particulares de la Compañía Distribuidora.

Protecciones y puesta a tierra:

La estructura del generador se conectará a tierra. La puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución de baja tensión y la instalación fotovoltaica, por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones. Las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectadas a una única tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora.

Sistema de monitorización: se colocará de manera que sea fácilmente accesible para el usuario.

El montaje se hará de tal manera que quede garantizada la libre y holgada circulación del aire en todo el contorno de los paneles para su refrigeración.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Condiciones de terminación

Después de acabar la instalación se retirará de obra todo el material sobrante. Se limpiarán las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

·Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

Las pruebas a realizar serán como mínimo:

Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.

Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.

Determinación de la potencia instalada.

El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Se aceptarán, para la certificación de los sistemas solares prefabricados, los ensayos del captador de forma independiente del sistema y como tal se podrán certificar, hasta el 31 de julio de 2009.

Transcurrido dicho plazo, todos los sistemas solares prefabricados deberán someterse, a efectos de su certificación, a los ensayos establecidos en las normas UNE-EN 12976-1:2020 y UNE-EN 12976-2:2020.

Conservación y mantenimiento

El mantenimiento consistirá en la revisión regular de los aparatos según las indicaciones de los fabricantes.

Es muy importante mantener limpios los cristales de los módulos.

Prescripciones sobre verificaciones en la instalación terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales de la instalación

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha, se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

1.7.8.2. Energía solar térmica

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas construidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores.

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Sistemas solares a medida:

-Sistema de captación: captadores solares.

Preferentemente, cumplirá lo especificado en la Guía Técnica de Energía Solar Térmica del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE).

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistemas solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo, se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

-Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo, serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60 ºC. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

·Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 ºC, deberá estar protegido contra heladas.

-Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanquidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

-Conexionado:

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

-Estructura soporte:

La estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanquidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

-Sistema de acumulación solar:

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

-Sistema de intercambio:

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

-Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

-Circuito hidráulico:

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

-Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizarán de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitarán en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

-Bombas:

Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zonas más frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones

de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

-Vasos de expansión:

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

-Purga de aire:

Se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·**Condiciones de terminación**

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

·**Ensayos y pruebas**

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se aceptarán, para la certificación de los sistemas solares prefabricados, los ensayos del captador de forma independiente del sistema y como tal se podrán certificar, hasta el 31 de julio de 2009.

Transcurrido dicho plazo, todos los sistemas solares prefabricados deberán someterse, a efectos de su certificación, a los ensayos establecidos en la serie de normas UNE-EN-12976-.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en la instalación terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales de la instalación

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha, se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

1.8. REVESTIMIENTOS

1.8.1. Revestimiento de paramentos

1.8.1.1. Alicatados

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, y esmaltadas o no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas y paredes interiores.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de zócalos y fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Sus características los hacen particularmente adecuados para revestimiento de paredes interiores de locales en edificios residenciales, comerciales, etc.

Lámina cerámica: baldosas de muy reducido grosor (3 a 6 mm), generalmente no esmaltadas y de longitudes de hasta 3.600 mm y anchuras entre 900 y 1.500 mm, con muy baja absorción de agua. Sus características las hacen particularmente adecuadas para el revestimiento de fachadas y paredes interiores en edificios de pública concurrencia.

-Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

-Mosaico: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser de piezas cerámicas o de vidrio.

-Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Según UNE-EN ISO 10545-10. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia al cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-11. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química. Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a bases y ácidos a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB.

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14. Mínimo clase 3.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

-**Sistema de colocación en capa gruesa**: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

-Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánicoconforme UNE-EN 12004-1:2017 y UNE 138002:2017, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases, conforme UNE-EN 13888:2009: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

-Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4):

Cada suministro irá acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Según la norma UNE-EN 14411:2016 el embalaje de las baldosas cerámicas debe incluir la siguiente información:

Marca del fabricante y/o la marca comercial, y país de fabricación (1ª cocción).

Designación de la calidad, cuando corresponda.

Referencia al anexo a la norma EN 14411 y clasificación, cuando sea aplicable.

Las medidas nominales y de fabricación.

La naturaleza de la superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

El tratamiento superficial aplicado después de la cocción, si lo hubiese.

El peso máximo total en seco del embalaje de las baldosas cerámicas.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

-**Mosaicos**: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.

-**Adhesivos para baldosas cerámicas** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

-**Morteros de agarre** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del material de agarre.

El material de agarre de la baldosa cerámica al paramento ha de ser apropiado a su naturaleza, cerámica, de cemento, yeso u otra. En su caso, puede preverse la utilización de un puente de unión entre el soporte y el material de agarre, a fin de asegurar la fijación de las baldosas.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará como material de agarre adhesivo deformable (S1 o S2) y un material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

·Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará el soporte y se humedecerán soporte y baldosas si van a ser recibidas con mortero para que no absorban en exceso el agua para su fraguado. Si van a ser recibidas con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En el primer caso se requiere una superficie rugosa del soporte. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará previamente todo resto de desencofrante.

-Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

-Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y

60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la baldosa cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

El adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas piezas para asegurar un ancho de junta de colocación uniforme.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

-Juntas:

El alicatado se realizará con una separación mínima entre baldosas de 1,5 mm, acorde con la UNE-EN 138002:2017.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser una alternativa llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 2/3 del espesor de la baldosa. Se deberían rellenar una vez haya fraguado o endurecido a las 24 horas de la colocación de las baldosas.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas existentes del sistema cerámico hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, respetando el ancho en todas las capas, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente con perfiles o rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 16 m2 en paramentos exteriores, según la UNE-EN 1380002:2017.

-Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos de los paramentos.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L = 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

-Ortogonalidad:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

-Planitud de superficie:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

·Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y planeidad del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se colocan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en exteriores de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un material sellante o perfil adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de ± 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.1.2. Revestimientos decorativos

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micro-madera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, placas de yeso laminado, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante fijación por sistema de rastreles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

-Micro-madera o micro-corcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

-Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

-Revestimientos vinílicos.

-Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

-Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

-Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

-Placas de yeso laminado con superficie lisa o microperforada, con o sin revestimientos decorativos, fijadas verticalmente con estructura metálica auxiliar o por fijación directa al paramento. Las placas de yeso laminado pueden variar su espesor obteniendo superficies planas o curvadas según los requisitos del proyecto.

-Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

-Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

-Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

-Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Subestructura o sistema de rastreles, como listones de madera, etc.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

-Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, estos serán adecuados a la naturaleza de los revestimientos decorativos a colocar. Se evitará la utilización de adhesivos con elevados niveles de disolvente que puedan dañar a los revestimientos y perjudicar a la salud, preferentemente, con bajas emisiones de compuestos volátiles.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

-Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos o losetas. En el primer caso será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

-Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

-Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

-Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

-Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones de madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones que corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán sobre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del listón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros podrán ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente el revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada 2 m separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

-Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfiles metálicos de acabado decorativo: se dispondrán una subestructura a la cual se atornillarán los perfiles.

-Revestimiento de placas de yeso laminado: irán fijados directamente al paramento o empleando una estructura metálica auxiliar dónde se fijan las placas mediante tornillos al soporte.

-Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con puntas clavadas sobre el soporte.

-Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al soporte mediante adhesivo.

-Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fijación se hará atornillando las placas al soporte disponiendo tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimientos flexibles, los acabados de la superficie serán los siguientes: yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormigón o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·**Condiciones de terminación**

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo antes posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se debe secar la superficie con un paño para eliminar los restos de los productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Puntos de observación.

-Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.

Las juntas están a tope.

-Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.1.3. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

-Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

-Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa

de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

-Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

-Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

-Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-Agua. Procedencia. Calidad.

-Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE)

-Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE), etc.

-Malla de refuerzo: material (de tela metálica o fibra sintética, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

-Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

-Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

-Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

-Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

-Mortero predosificado, suministrado en seco: se dispone en silos, que pueden ser compartimentados, estancos y asilados de la humedad. Pueden tener o no el árido incorporado. Posteriormente, se añade la cantidad de agua indicada por el fabricante y se amasa automáticamente.

-Mortero de fabricación industrial, envasado en sacos herméticos que lo aíslan de la humedad ambiental: se almacenan en obra hasta su amasado con agua, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

-Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos, según RC-16.

-Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos herméticos o se recibirá en sacos de papel herméticos, en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): igualmente se almacenará en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

-Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

-Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

-Yesos: si el suministro se facilita en sacos, se dispondrán sobre palets en un sitio cubierto, seco y ventilado. En caso de suministro a granel, se almacenará en silos o recipientes adecuados que protejan el producto de la humedad.

-Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación y la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

-Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

-Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, ha de crearse para mejorar la adherencia del mortero mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o de plástico, o bien utilizar un material de enfoscado aditivado específico que no requiere necesariamente rugosidad en el soporte para asegurar suficiente adherencia.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa previa para proporcionar suficiente planeidad con mortero, en su caso, con rugosidad suficiente para conseguir adherencia entre soporte y posterior enfoscado; asimismo esta capa intermedia de mortero de regularización habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero.

Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán, por lo general, soportes en buen estado, estables, cohesionados, planeidad… para recibir el mortero tradicional: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos, etc. Para otros soportes de naturaleza diferente a pétreos, cerámica, derivados del cemento... requieren el empleo de morteros industriales específicos, según recomendaciones del fabricante. No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

-Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y debe tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

-Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia, o bien se empleará un material de revoco aditivado para el que no resulte imprescindible la rugosidad en el soporte para obtener la adherencia. Asimismo, el soporte garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

-Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida, o aplacadas con piezas cerámicas recibidas con adhesivos reactivos. Las superficies metálicas también podrán tratarse con una imprimación específica antes de ser enfoscadas.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearán áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

-Guarnecidos:

En general y si no se toman medidas, no se deberá aplicar un revestimiento de yeso con una temperatura de agua de amasado superior a 30º C, ni con temperatura ambiente superior a los 40º C, ya que el endurecimiento de la pasta es más rápido, pues se produce una evaporación, también más rápida, del agua de amasado, produciéndose un fraguado incompleto.

Por otra parte, tampoco se podrá realizar un revestimiento de yeso con una temperatura ambiente inferior a 5º C, pues las bajas temperaturas además de ralentizar el proceso de fraguado retardan la evaporación del agua sobrante del amasado, la cual corre el riesgo de congelarse con el consiguiente aumento de volumen, produciendo un efecto disgregador en la estructura que se está formando.

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas sin un tratamiento previo, o previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida, ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han tratado mediante imprimación, o dejado rugosas mediante preparación mecánica, como rayado, o picado.

La superficie del guarnecido se encontrará limpia y raspada con poro abierto para promover la absorción y adherencia de la capa de enlucido con la llana antes de recibir sobre ella el enlucido.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

-Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

·Ejecución

-En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

-Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica o fibra sintética en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de

15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

-Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

-Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a

15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 ºC o superior a 30 ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

·Condiciones de terminación

-Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

-Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, con mortero mixto de grano fino, o mortero fino de cal hidráulica, ... quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

-Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que sea adecuado, o haya sido preparado en superficie (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

-Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

·Ensayos y pruebas

-En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 Shore C. Para guarnecidos de yeso grueso (YG), yeso aligerado (YA) y yeso aligerado de proyección mecánica (YPM/A) = 45 u. Shore C, para yeso de proyección mecánica (YPM) = 65 u. Shore C.

-Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

-Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

-Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.1.4. Pinturas

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo y/o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio am, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

-Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.

-Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, determinado por el fabricante.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá, salvo indicación expresa del fabricante.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar elementos estructurales de acero se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre cualquier fábrica revocada, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

-Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

-Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante una imprimación adecuada, por ejemplo, goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

-Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante medios mecánicos o cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

Sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

Sobre ladrillo, hormigón y derivados del cemento: pintura al silicato, al temple, a la cal y plástica.

Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La temperatura ambiente estará dentro del rango indicado por el fabricante, como referencia, no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo, se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

-Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

-Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

-Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

-Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

-Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

-Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

-Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

-Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

-Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

-Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

-Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·**Condiciones de terminación**

-Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

-Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.2. Pavimentos de suelos y escaleras

1.8.2.1. Soleras y losas de hormigón

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluyendo, en su caso subbase granular compactada, y sin incluir preparación de la explanada (ver capítulo Estructuras de acero), incluyendo, o no, realización de

juntas para dilatación. Se debe indicar el acabado superficial: llaneado mecánico (tipo helicóptero), maestreado con regla, liso o muy liso.

Las juntas pueden medirse y valorar por metro lineal, incluso colocación de separadores de poliestireno, con corte, relleno y colocación del sellado.

Kilogramo de acero para armar o metro cuadrado de mallazo, indicando dimensiones, tipo de acero y tratamiento en su caso, incluyendo despuntes, solapes, mermas, alambre de atado, separadores y materiales y herramientas necesarios para su correcta puesta en obra.

Las fibras en caso de prescribirse se incluyen en el precio del metro cuadrado de solera, indicando su dotación en kilos por metro cúbico (kg/m3).

En el caso de proyectarse pasadores, se abonarán como parte proporcional de las juntas o del metro cuadrado de solera.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-**Capa subbase**: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

-**Impermeabilización** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

-**Hormigón en masa**:

-**Cemento** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción RC-16.

-**Áridos** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en el Código Estructural. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, para facilitar la puesta en obra del hormigón.

-**Agua**: se admitirán todas las aguas potables, las tradicionalmente empleadas y las recicladas procedentes del lavado de cubas de la central de hormigonado. Deberán cumplir las condiciones del artículo 29 del Código Estructural. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de dicho artículo.

-**Armadura de retracción**: será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código Estructural.

-**Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica** para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-**Aglomerantes para soleras continuas de magnesia**. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, debido a su peligrosidad se permite el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables en una proporción muy baja, conforme a lo indicado en el Código Estructural.

-Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.

-Arquetas de hormigón.

-Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.

-**Relleno de juntas de contorno** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

-**Fibras de acero**, poliméricas u orgánicas. Las fibras de acero serán conforme a la UNE-EN 14889-1:2008 y se indicará si se trata de fibra trefilada, en lámina, rascado en caliente u otras. Las fibras plásticas cumplirán la UNE-EN 14889-2:2008 y debe indicarse si son en monofilamentos extruidos o en láminas fibriladas. El proyecto debe definir las condiciones, características, resistencia característica, si procede, y longitud de las fibras.

-**Hormigón con fibras**: se indicará en este caso en la denominación de la unidad de obra el material, tipo, dimensiones (longitud, características de la sección y diámetro equivalente, esbeltez) características de las fibras, así como el contenido de fibras en kilos por metro cúbico (kg/m3). La relación de las características de las fibras podrá ser sustituida por una referencia a la designación comercial completa de las mismas, con la coletilla “o similar”, y soportada por una ficha técnica previamente aceptada por la dirección de las obras.

-**Pasadores de acero.**

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a la Parte III: Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·**Condiciones previas: soporte**

Se habrá compactado previamente el soporte o explanada y estará limpio de restos de obra.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

-Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

-Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará cumpliendo lo especificado en el artículo 52.5 del Código Estructural.

-Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador compresible, por ejemplo, de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

-Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

-Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

En el caso de centrales de obra para la fabricación de hormigón, el agua procedente del lavado de sus instalaciones o de los elementos de transporte del hormigón, se verterá sobre zonas específicas, impermeables y adecuadamente señalizadas. Las aguas así almacenadas podrán reutilizarse como agua de amasado para la fabricación del hormigón.

Siempre que se cumplan los requisitos establecidos al efecto en el el artículo 29 del Código Estructural.

Como criterio general, se procurará evitar la limpieza de los elementos de transporte del hormigón en la obra. En caso de que fuera inevitable dicha limpieza, se deberán seguir un procedimiento semejante al anteriormente indicado para las centrales de obra.

En el caso de producirse situaciones accidentales que provoquen afecciones medioambientales tanto al suelo como a acuíferos cercanos, el constructor deberá sanear el terreno afectado y solicitar la retirada de los correspondientes residuos por un gestor autorizado. En caso de producirse el vertido, se gestionará los residuos generados según lo indicado en el el indicador prestacional definido en el nº 3.51 de la tabla A2. A.1.1 del anejo nº 2 del Código Estructural.

·Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones ejecutadas presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. Se estará a lo dispuesto en el proyecto de ejecución o, en su defecto a lo establecido en los Anejos 14 “Tolerancias en elementos de hormigón” y 16 “Tolerancias en elementos de acero” del Código Estructural. En particular:

-Desviación vertical medida con regla de 3 m colocada en cualquier parte de la losa o solera y apoyada sobre dos puntos será, según el acabado superficial especificado. Si el acabado es llaneado mecánico la tolerancia es doce milímetros (+/- 12 mm); si es maestreado con regla ocho milímetros (+/- 8 mm); si es liso cinco milímetros (+/- 5 mm) y si es muy liso tres milímetros (+/- 3 mm). El método de la regla es muy imperfecto y debe tratar de sustituirse por evaluación estadística de medidas de planeidad y de nivelación.

-Desviación en planta respecto a la alineación del proyecto no deberá ser superior a tres centímetros (3 cm), y la superficie de la capa deberá tener las pendientes de los planos con una desviación del 1 por mil.

-El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en los planos de secciones tipo. En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la deducida de la sección tipo de los planos.

·Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará con mayor o menor rugosidad, mediante reglado, fratasado, etc., dependiendo de si posteriormente se va a aplicar una pintura, se va a ejecutar un solado recibido en capa gruesa, en capa fina, una capa de árido intermedio, etc.

Terminadas las operaciones de fratasado, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el director de las obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el director de las obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa o solera, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del director de las obras, no será inferior a tres días (< 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

-Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

En el caso de que la Propiedad hubiera establecido exigencias relativas a la contribución de la estructura a la sostenibilidad, de conformidad con anejo nº 2 del Código Estructural, la dirección facultativa deberá comprobar durante la fase de ejecución que, con los medios y procedimientos reales empleados en la misma, se satisface la misma clasificación (baja, alta o muy alta) que el definido en el proyecto para el índice ICES.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.2.2. Pavimentos de madera para suelos y escaleras

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente suelo flotante conforme DB HR o solera, en su caso).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento conformado por lamas apoyadas sobre el forjado o suelo flotante, tablillas adheridas a solera o a suelo flotante o tarima clavada o encolada a rastreles (fijos o flotantes), colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. En el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes se caracterizan por la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE-EN 29052-1:1994 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE.

-**Suelo flotante**: ver capítulo Suelos flotantes, del presente Pliego.

-**Solera**: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.

-**Suelos de madera** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Pavimento flotante.

Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras, pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.

Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:

Lamparqué: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).

Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).

Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.

Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.

Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm o mayor.

Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.

Tarima o parqué flotante, está formado por:

Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de ± 3,2 mm de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre sí con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ÷ 1.100 kg/m³).

Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.

-Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

-Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de pavimentos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma

UNE-EN 204:2016. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

-Aislante: ver capítulo Suelos flotantes de la Parte I del presente Pliego.

-Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

-Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.

-Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18 °C y 28 ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante, por lo general, en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25 ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5%, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5%. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Suelo flotante: ver capítulo Suelos flotantes de la Parte I del presente Pliego.

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de unos 5 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento.

En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ºC, ni por encima de 30 ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien

el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pegado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte una capa de material aislante a ruido de impactos conforme indicaciones de SF3 (ver capítulo Suelos flotantes de la Parte I del presente Pliego). Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm.

Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo, en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15% de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a éste (los rastreles podrán llevar material aislante a ruido de impactos, tanto en su cara superior como en la inferior, si estamos en un caso SF3 conforme al capítulo Suelos flotantes del presente Pliego) o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5% y la del rastrel inferior al 18%. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre sí de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizarán piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica, ser lijada y barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo.

Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varía según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los

18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar preferentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera o suelo flotante será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera o del suelo flotante de unos 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera o suelo flotante de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras, suelos flotantes o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: ³ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: ± 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: £ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: £ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: £ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación “acumulada” en una longitud de 2 m de paneles será de

5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre sí con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima, ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

·Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante, se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-**Soporte**: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5% cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.

-**Solera/suelo flotante**: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5%. Las mediciones de contenido de humedad de la solera/suelo flotante se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.

-**Entarimado**: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

Controles finalizada la ejecución.

-**Entarimado**: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.2.3. Pavimentos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, punto 6 del apartado 5.1, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2.

-**Baldosas cerámicas** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas y esmaltadas o no esmaltadas. Sus características las hacen particularmente adecuadas para suelos interiores en edificación residencial, comercial, e incluso industrial y suelos exteriores.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

-**Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:**

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

-Mosaico: piezas generalmente cuadradas y pequeñas, considerando como tales a las que se pueden inscribir en un cuadrado de 70 x 70 mm. Podrán ser piezas cerámicas o de vidrio.

-**Piezas complementarias y especiales**, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

-**Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.**

Características dimensionales. Según UNE-EN ISO 10545-2. Según especificación del anexo de la norma UNE-EN 14411 aplicable al producto.

Expansión por humedad. Máximo 0,6 mm/m.

Resistencia la cuarteo. Según UNE-EN ISO 10545-13. Mínimo 3 ciclos sin cuarteo.

Resistencia química. Según UNE-EN ISO 10545-13: a productos domésticos: Mínimo clase A; y a ácidos y bases (baja concentración): Mínimo clase LB.

Resistencia a las manchas. Según UNE-EN ISO 10545-14: Mínimo clase 3.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

-Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm, aproximadamente. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

-**Sistema de colocación en capa gruesa**: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

-**Sistema de colocación en capa fina**, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

-Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Portland y cargas minerales.

-Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, estabilidad en la flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, y planeidad.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

-Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

-Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

-Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

-Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

-Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

-**Rugosidad**: en caso de soportes tradicionales de fábrica cerámica, enfoscados, … muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios si se requiere utilizar como material de agarre un mortero de cemento. En caso de soportes disgregables se procederá a aplicar técnicas y/o productos que aseguren un soporte duro, estable y seguro para colocar las baldosas

-**Impermeabilizació**n: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

-**Humedad:** en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará adhesivo deformable (S1 o S2) y material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se podrá tratar su superficie con una imprimación, o bien desbastar, pero también se podrá usar un adhesivo apto para superficies no absorbentes.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

-Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

-Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve

amasado. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas.

La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán atravesar todas las capas del revestimiento hasta llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, su anchura se ha de respetar en todas las capas según la UNE-EN 138002:2017 y debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera, o perfiles.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares… Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán quedar ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 40 m2 en interiores, según la UNE-EN 138002:2017; y de la mitad en el exterior. La posición de las juntas la habrá determinado el proyectista, en su defecto, la dirección facultativa deberá replantearlas de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. La colocación de las baldosas cortadas se realizará en los extremos del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L = 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

-Ortogonalidad:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

-Planitud de superficie:

Para L = 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente = 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

·Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.

Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, respetando el tiempo de secado de la lechada de cemento, o del material de rejuntado indicado por el fabricante, se limpiará la superficie del material cerámico en una primera operación con esponja rígida en húmedo, y posteriormente con una solución limpiadora ácida diluida para eliminar los restos de material.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

-De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas de formato superior a 30 cm de lado o superficie 900 cm2, baldosas con relieve en su reverso que dificulten el buen contacto con el adhesivo, revestimientos cerámicos calefactados, láminas cerámicas de bajos espesor o en caso de utilizar sistemas de nivelación de baldosas cerámicas (cuñas).

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

-Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación (ceja) entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm (junta < 6 mm) o 2 mm (junta > 6 mm). La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 3 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.8.3. Techos suspendidos

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de elemento decorativo si los hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m2, obtenida según UNE-EN ISO 9053-1:2020, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

-**Techos suspendidos** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

-**Panel de escayola, con distintos tipos de acabado**: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

-**Placas o paneles** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado,

15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

-**Estructura de armado de placas para techos continuos** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

-**Material de juntas entre planchas para techos continuos** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

-**Elementos decorativos** (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

·Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del techo suspendido se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después le techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

·Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

·Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los techos suspendidos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además, se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

-Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por

100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

-Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante una tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

·Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de

100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·Control de ejecución

Puntos de observación.

-Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

-Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m2.

Se comprobará que, en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE-EN ISO 16283-1:2015, UNE-EN ISO 16283-1:2015+A1:2018 y UNE-EN ISO 16283-3:2016 para ruido aéreo y en la UNE-EN ISO 3382-1:2010 y UNE-EN ISO 3382-2:2008+ERRATUM:2009 V2 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

1.9. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

1.9.1. Instalaciones de urbanización

1.9.1.1. Arquetas, pozos y marcos

1.9.1.1.1. Arquetas y pozos in situ

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas in situ con hormigón en masa, con hormigón armado o bien con obra de fábrica cerámica o de bloques de hormigón. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o armado, según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de escalones o pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la ejecución de las paredes con fabrica u hormigón. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.

Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.

No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.

Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo Arquetas, pozos y marcos de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los hormigones y los aceros a emplear cumplirán con el Código Estructural.

La fábrica de ladrillo cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 771-1:2011+A1:2016.

Los bloques de hormigón prefabricado cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 771-3:2011+A1:2016.

Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16), así como lo establecido en las normas UNE-EN 998-1:2018 y UNE-EN 998-2:2018.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Con respecto a la excavación ver capítulo movimiento de tierras de este Pliego.

La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución de las fábricas. En caso de muros de hormigón se aumentará esta tolerancia en caso de encofrado a dos caras, o se ceñirá a las dimensiones establecidas en los planos del proyecto, en caso de encofrado contra el terreno.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirven.

Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o armado, según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según características descritas en el Código Estructural. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la ejecución de los muros. En algunos casos se ejecutan sistemas de desagüe en el fondo de las arquetas. Se cuidarán las pendientes y la ejecución de los mismos para su correcto funcionamiento.

- Muros de fábrica de bloques de hormigón: Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel con mortero. Resolución de esquinas y encuentro. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

- Muros de fábrica cerámica: Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.

- Muros de hormigón armado: Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde.

Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación de pates según casos.

Se colocarán elementos de materiales plásticos o similares, en los pasos de conductos a través de los muros de las arquetas para evitar contacto entre distintos materiales.

Conexionado de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en caso de existir.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

•Condiciones de terminación

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, de los muros y de la coronación de los mismos, así como las dimensiones, tanto interiores como exteriores, se corresponden con lo indicado en proyecto.

Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones e impactos.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará el correcto funcionamiento del elemento instalado, y se realizarán las oportunas pruebas de servicio.

Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta para comprobar la perfecta ejecución de la misma.

1.9.1.1.2. Arquetas y pozos prefabricados

Descripción

Arquetas y pozos registrables realizadas con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), el policloruro de vinilo (PVC), el polietileno de alta densidad (PEAD) o el hormigón prefabricado. Siempre se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Las arquetas podrán disponer o no de tapa, y ser o no registrables. Existen arquetas que llevan incorporado el conjunto de tapa y marco. La forma más común de las arquetas es la cuadrangular, mientras que los pozos suelen ser circulares. En algunos casos se incluye el enfoscado interior de las arquetas y pozos. En los pozos o en las arquetas de gran tamaño es frecuente la colocación de pates para facilitar al acceso interior.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de arqueta realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del lecho de apoyo, ejecución de la base de hormigón en masa o de hormigón armado según casos, así como la colocación de los elementos prefabricados que conforma la arqueta o pozo. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como los acabados interiores y pates según casos.

Es frecuente la ejecución de pozos con tipología mixta, formados por fábrica de ladrillo cerámico en la base y elementos prefabricados de hormigón en el cuerpo.

No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la compactación del trasdós.

Las tapas y los marcos no están incluidas en la partida, y se definen y ejecutan según el capítulo Arquetas, pozos y marcos de este pliego. Si no se especifica son de abono independiente. Puede estar incluido su abono en la unidad de arqueta.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los hormigones y los aceros estructurales a emplear en obra cumplirán el Código Estructural.

Los hormigones armados o en masa utilizados en los pozos de cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1917:2008.

Las arquetas y pozos de PVC, PE y PP cumplirán los establecido en las normas UNE-EN 476:2011 y UNE-EN 13598-2:2017.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Con respecto a la excavación ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

La excavación coincidirá con las medidas exteriores de la arqueta o pozo otorgándole unos márgenes de +5/10 cm en los laterales para facilitar la ejecución.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre el interior de la arqueta o pozo.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Cuando los muros de las arquetas o pozos deban ser atravesados por conducciones, se interpondrán materiales plásticos para evitar contactos entre distintos materiales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las arquetas y pozos se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirvan.

Se ejecutará en el fondo de la excavación, una solera de apoyo de hormigón en masa o de hormigón armado según casos. Previo a la colocación de la solera de hormigón armado, en ocasiones se coloca una capa de hormigón de limpieza según el Código Estructural. Se comprobará la correcta compactación y nivelación del elemento antes de la colocación de los elementos prefabricados.

Colocación de los elementos prefabricados que conformarán la arqueta o pozo. En el caso de pozos ejecutados con elementos de hormigón prefabricado se cuidará que los machihembrados estén perfectamente limpios y que encajen completamente entre sí.

Colocación de pates según casos.

Conexionado de los conductos de las instalaciones correspondientes. Relleno de hormigón para formación de pendientes en su caso.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

La arqueta o pozo quedará totalmente enrasada con el terreno/pavimento acabado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se comprobará que la disposición del elemento construido se corresponde con lo proyectado. También se comprobará que los niveles de la solera, del elemento prefabricado y de la coronación del mismo, se corresponden con lo indicado en proyecto.

Se comprobarán a su vez las conexiones de las instalaciones que discurran por su interior. En los casos pertinentes, se comprobará el perfecto funcionamiento del desagüe de fondo.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

Se evitará mientras duren las obras dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las arquetas o pozos de obturaciones y golpes.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Se probará la instalación que transcurra por el interior de la arqueta o pozo para comprobar la perfecta ejecución de la misma.

Comprobación del correcto funcionamiento de apertura y cierre de la tapa

1.9.1.1.3. Marcos y tapas

Descripción

Marcos y tapas colocados en partes registrables de la instalación para su apertura y cierre en tareas de conservación, mantenimiento y/o ampliación, realizados con elementos prefabricados, siendo los materiales más comunes el polipropileno (PP), polietileno (PE), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), policloruro de vinilo (PVC) policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), hormigón armado, fundición, acero galvanizado, acero inoxidable, aleación de aluminio o resinas compuestas.

Generalmente los marcos serán del mismo material que las tapas. Las tapas y marcos podrán ser articuladas y disponer de cierre de seguridad, en ocasiones disponen de cadenilla antirrobo. La forma más común es la cuadrangular, excepto para los pozos donde suelen ser tapas circulares. Las tapas podrán ser ciegas, rellenables o con rejilla para permitir el paso de las aguas pluviales.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de marco y tapa realmente ejecutados. La unidad de obra incluye transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, así como la colocación de los elementos que conforman la partida. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares.

No se incluyen las unidades de excavación, ni el corte de pavimento. Tampoco se incluye el acabado final del pavimento ni el relleno de la junta marco-pavimento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las tapas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según las normas serie UNE-EN 124.

Las tapas y marcos de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 1563:2012.

Los morteros de albañilería a emplear cumplirán con la instrucción para la recepción de elementos (RC-16).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Previamente a la colocación de los marcos, las estructuras de arquetas y pozos estarán completamente acabadas. La colocación de los marcos se ejecutará sobre la parte superior de las arquetas o pozos y coincidirá con las medidas exteriores de estos otorgándole unos márgenes de +/- 1 a 3 cm.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Los materiales de marcos y tapas serán compatibles con el acabado del medio urbano en el que se instalen, con especial atención a las cargas de rotura por impacto o posible acceso ocasional de vehículos, así como a la resbaladicidad del elemento. También serán compatibles entre sí el material de los marcos con el de las arquetas y pozos donde asienten.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las tapas y marcos se ajustarán a la disposición y tamaño de los elementos a los que den servicio.

Se nivelarán los marcos para que las tapas queden enrasadas con el pavimento acabado. Se permite una tolerancia máxima de 1 cm de desnivel.

En caso de tapas articuladas, se evitará que entren elementos extraños en la bisagra que puedan afectar al mecanismo.

En el caso de tapas rellenables se ejecutará el relleno junto con el vertido/colocación del resto del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

Las tapas y marcos se ajustarán complemente entre sí, evitando que se produzcan resaltos en el pavimento.

Las tapas deben permanecer colocadas y cerradas mientras duren las obras para evitar accidentes. Cuando dispongan de cerradura permanecerán abiertas solo durante los trabajos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Comprobación que los elementos se encuentren en perfecto estado y que tapas y marcos acoplan perfectamente entre sí y con el elemento a registrar. También se comprobará que los niveles de acabado del marco y la tapa se corresponden con lo indicado en proyecto y con la tolerancia máxima admitida.

En caso de tapas articuladas se comprobará que funcionan perfectamente. Cuando las arquetas sean estancas se deberá comprobar el hermetismo de las tapas colocadas.

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc., se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como un hundimiento parcial del conjunto, la rotura de la tapa, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. Se evitará, mientras duren las obras, dejar la arqueta o pozo sin tapar o con la tapa mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán las tapas y marcos para evitar durante la obra el paso de maquinaria con peso superior a su carga de rotura.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará que tanto las tapas como las arquetas se han ejecutado correctamente y que cumplen con su cometido.

1.9.1.2. Red de abastecimiento de agua potable

1.9.1.2.1. Conducciones de hormigón armado y pretensado

Descripción

Tubo de hormigón armado (armadura pasiva) o postensado (armadura activa) indicado para abastecimiento de agua, a presión, con instalación en zanja apoyadas sobre cama de material granular. Las uniones pueden ser con junta elástica o rígida para soldar.

Las conducciones de hormigón armado podrán contener una camisa de chapa de acero soldada, embebida en el hormigón, la cual garantiza la estanqueidad de la conducción.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular según el capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en obra dispondrán de marcado CE, de acuerdo con la UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2017, con sistema de evaluación y verificación de constancia de las prestaciones (EVCP) 4: declaración del fabricante sin intervención de organismos notificados.

Los productos constituyentes de la partida son las conducciones de hormigón armado con las tipologías descritas anteriormente y las camas de material granular.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde, la cual se indica a continuación:

Tuberías de hormigón armado y sus juntas y accesorios, cumplirán lo establecido en las normas UNE - EN 639:1995, UNE - EN 640:1995 y UNE - EN 642:1995.

Tuberías de hormigón armado con camisa de chapa y sus juntas y accesorios, cumplirán lo establecido en las normas UNE - EN 639:1995, UNE - EN 641:1995 y UNE - EN 642:1995.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas de forma estricta para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del material.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación (10+DN/10) cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Las conducciones se lubricarán con un agente especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, evitando someterlas a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, tes, etc), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico de la campana macho, garantiza la estanqueidad de la red.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y las normas de los productos, especialmente cuando se establezcan sistemas o condiciones de montaje particulares.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 ≤ DN < 300 mm; 30 mm si 300 ≤ DN < 600 mm; 40 mm si DN ≥ 600 mm.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de canalizaciones: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en este proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las canalizaciones se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión: Tanto los tubos como las juntas deben estar limpios, tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse el lubricante especial para juntas.

Una vez centradas y alineadas las canalizaciones se procederá a la unión de cada tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de tracción o mediante eslingas de banda ancha. Siembre que en el material de las juntas intervenga cemento o elementos no elásticos se colocarán como mínimo 6 tubos por delante de cada junta antes de terminarla totalmente.

Los elementos que forman la junta se colocarán en el orden adecuado por los extremos de los tubos que han de unir. Se tendrá especial cuidado al colocar la junta igualándola alrededor de la unión, evitando la torsión de los anillos de goma, comprobándolos previamente mediante una enérgica tracción.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios volúmenes de anclaje de hormigón in situ en la instalación.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de golpes.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales. Los riñones de los tubos se ejecutarán con hormigón HM-20, disponiéndose éstos hasta una altura igual a la mitad del diámetro exterior del tubo, y en una anchura de al menos 0,25 m a cada lado del tubo. Hasta la cota del terreno natural, los riñones se hormigonarán a todo lo ancho de la excavación realizada.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina, incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje debe oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse anclajes de hormigón in situ para la sujeción de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc.), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

La norma UNE-EN 1916:2008 específica las siguientes tolerancias dimensionales para los tubos de hormigón armado:

Tolerancias en la longitud interior: Para tubería de diámetro nominal D = 800 mm, la tolerancia en la longitud interior será de ± 5 mm. Para diámetros nominales D > 800 mm, las tolerancias serán + 25 mm / - 10 mm.

Tolerancias en el diámetro exterior: 800 mm ≤ D < 1200 mm ± 7mm; 1200 mm ≤ D <1800 ± 8 mm; 1800 mm ≤ D < 3000 mm ± 10 mm; 3000 mm ≤ D ± 12 mm.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en ± 1% de su diámetro nominal, sin exceder 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en ± 5% de su espesor nominal.

La ovalización de la zona de junta debe ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras se establece en que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.

Las tolerancias de ortogonalidad: 800 mm ≤ D < 1200 mm Ø 6 mm y 3 mm en pared; 1200 mm ≤ D <1800 Ø 8 mm y 4 mm en pared; 1800 mm ≤ D < 3000 mm Ø 9 mm y 5 mm en pared; 3000 mm ≤ D Ø 10 mm y 6 mm en pared.

Todas las piezas quedarán perfectamente centradas en relación con el final de los tubos, así como alineadas, permitiéndose pequeños cambios en la alineación, sin superar los valores máximos según la norma UNE 127 010 EX: 1995, que especifica unos giros máximos en función del diámetro nominal. La desviación máxima permitida es de 5 mm/m.

•Condiciones de terminación

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como el material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Ensayos y pruebas

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo “p” la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de

forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tubería de hormigón armado con o sin camisa = 0,4. En el caso de tubería de hormigón armado pretensado será 0,25.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.), en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

1.9.1.2.2. Conducciones termoconformadas

Descripción

Conducciones de material polimérico termoconformado indicado para suministro de agua con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular.

Dentro de las conducciones termoconformadas se encuentran:

-Tuberías de polietileno (PE) de baja, media y alta densidad (PE 30, 50A, 50B, 80 y 100). Las presiones de trabajo oscilan entre los 0,4 -2,5 Mpa. Las uniones en las tuberías de polietileno de alta y media densidad pueden ser con junta soldada a tope o electrosoldadura con manguito, mientras que, para las tuberías de PE de baja densidad, las uniones más frecuentes son las mecánicas mediante bridas o elementos de polietileno inyectado.

-Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con diámetros que pueden variar entre los 16 mm y 800 mm en las series normalizadas y longitudes de 6 metros para diámetros superiores a 63 mm, o 5 metros para diámetros inferiores. Las presiones de trabajo oscilan entre 0,6 - 2,0 Mpa. Las uniones entre conducciones pueden ser con junta elástica o mediante encolado que permite una soldadura química en frio entre las dos piezas a unir.

-Tuberías de policloruro de vinilo orientado (PVC-O) con diámetros que pueden variar entre los 90 mm y 800 mm en las series normalizadas. Las presiones de trabajo oscilan entre 1,0 - 2,5 Mpa. Las uniones entre conducciones son con junta elástica, no admitiéndose las juntas encoladas.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías termoconformadas, con las tipologías descritas anteriormente y la cama de material granular sobre la que descansarán.

Los materiales utilizados en la fabricación de las conducciones deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes al transporte de agua para consumo humano.

Las tuberías a instalar deberán incorporar la siguiente información: material de fabricación, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Tuberías de polietileno (PE), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 12201-1:2012, UNE 53367-1:2014, UNE 53367-2:2014, UNE 53331:1997 IN, UNE 53394:2018, UNE 53375-1:2007, UNE 53375-2:2008, y UNE 53375-3:2011.

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN ISO 1452-2:2010, UNE-EN ISO 1452-3:2011, UNE 53331:1997 IN, UNE 53331:2002 IN ERRATUM, UNE-EN 1452-1:2002, UNE-EN 1452-2:2000, UNE-EN 1452-3:2000, UNE-EN ISO 1452-4:2010, UNE-EN ISO 1452-5:2011, UNE-ENV 1452-6:2002 ERRATUM:2006.

Las tuberías de policloruro de vinilo orientado (PVC-O), cumplirá lo establecido en la norma UNE-ISO 16422:2015.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Los anillos de goma para unión elástica de juntas podrán ser de caucho natural o sintético y cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681-1:1996.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación (10+DN/10) cm, con un espesor mínimo de diez (10) centímetros. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros, no sobrepasando los seis metros. En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de los tubos por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Cuando las tuberías deben permanecer en obra más de 3 meses, deberán ponerse a cubierto o cubrirlos con un material transpirable y opaco.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, estas, cruzaran por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con conducciones de aguas residuales o de aguas pluviales, estas, cruzaran por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja, pudiendo ser ésta terraplenada o no, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, tes, etc.), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos intermedios necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico de la campana macho, garantiza la estanqueidad de la red.

En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente el adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Los tubos de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de las aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean

vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53389:2001 IN.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 ≤ DN < 300 mm; 30 mm si 300 ≤ DN < 600 mm; 40 mm si DN ≥ 600 mm.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión:

-Junta elástica: tanto los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), tractel o mediante eslingas de banda ancha.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios dados de anclaje en la instalación.

-**Junta por encolado mediante adhesivos**: Las zonas a unir de las tuberías deberán estas limpias tanto interior como exteriormente. Se aplica el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del proyecto.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse dados de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc.), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

Para tuberías termoconformadas, las normas que especifican las tolerancias en su fabricación son:

- UNE-EN ISO 2505:2006: tolerancias dimensionales.
- UNE-EN ISO 1183-1:2013: tolerancias de densidad.
- UNE-EN ISO 6259-1:2015: tolerancias de resistencia a tracción.
- UNE-EN ISO 1167-1:2006: tolerancia resistencia interno.
- UNE 53375-1:2007: tolerancia contenido negro de carbono (aplicable únicamente a tuberías de PE).

La longitud tendrá una tolerancia de ±10 mm, respecto de la longitud fijada.

Las tolerancias de espesores varían entre +0,4 mm para 2,2 mm de espesor nominal, +0,9 mm para 6,1 mm de espesor nominal y +2,2 mm para 19,6 mm de espesor nominal.

•Condiciones de terminación

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como el material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

•Ensayos y pruebas

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

En el caso de que los tubos vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, esté comprendida entre 20º y 40º deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo “p” la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tuberías termoconformadas = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte, en caso de existir, permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

1.9.1.2.3. Conducciones metálicas

Descripción

Tubo de material metálico indicado para abastecimiento de agua con instalación en zanja apoyadas sobre cama de material granular.

Dentro de las conducciones de materiales metálicos se encuentran:

-Tuberías de fundición dúctil (FU) con presiones de trabajo oscilan entre los 0,4 -2,5 Mpa. Este tipo de tuberías se sirven protegidas frente a su corrosión, por medio de una protección catódica o por medio de revestimientos tanto interiores como exteriores (mortero de cemento, poliuretano, polietileno, zinc, etc.). Las uniones en las tuberías de fundición pueden ser tipo flexible (anillo elastomérico, con contrabridas y collarín o con unión acerrojada) o de tipo rígido (con bridas fijas o móviles).

-Tuberías de acero con soldadura (TACS) o sin soldadura (TASS) con diámetros que pueden variar entre los 500-2.500 en las series normalizadas, con presiones de trabajo muy elevadas, superiores a 3,0 Mpa. Las uniones entre conducciones pueden ser flexibles (anillo eslastomérico) o rígidas (soldadura o con bridas). Las tuberías están protegidas frente a la corrosión con galvanizado o resinas epoxi.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de tubería realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías metálicas con las tipologías descritas anteriormente y las camas de material granular.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE/ISO/DIN a la que responde.

Tuberías de fundición dúctil (FU), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 545:2011, ISO 8179-1:2017, ISO 8179-2:2017, ISO 4633:2015, ISO 7005-2:1988.

Tuberías de acero con soldadura (TACS), cumplirán lo establecido en las normas DIN 2440, ISO R-65, UNE-EN10255:2005+A1:2008, UNE 19050:1975.

Tuberías de acero sin soldadura (TASS), cumplirán lo establecido en las normas DIN 2440, DIN 2441, DIN 2448, UNE-EN 10297-1:2004, UNE 19062:1956.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

En caso de unión con junta elastoméricas deben cumplir las normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001, UNE-EN 681-3:2001, UNE-EN 681-4:2001.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser tenidas en cuenta para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación (10+DN/10) cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Las tuberías en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las conducciones de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

El material de válvulas, llaves y demás accesorios no serán incompatibles con las tuberías en que se intercalen.

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, T, etc.), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico, garantiza la estanqueidad de la red.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 ≤ DN < 300 mm; 30 mm si 300 ≤ DN < 600 mm; 40 mm si DN ≥ 600 mm

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión: Tanto los tubos como las juntas deben estar limpios tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de traccionado o con eslingas de banda ancha. En la unión fija con tornillería se cuidará que todos los elementos de apriete estén bien fijados.

En la tipología de juntas elásticas, y en caso necesario, puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios anclajes en la instalación.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse volúmenes de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

•Condiciones de terminación

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como del material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Ensayos y pruebas

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado

inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo "p" la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tubería de fundición = 0,3. En el caso de tubería de acero será 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

1.9.1.2.4. Conducciones de poliéster reforzado con fibra de vidrio

Descripción

Tubo de poliéster reforzado con fibra de vidrio para abastecimiento de agua con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular. Las uniones pueden ser con junta rígida (bridas, unión encolada) o flexible (manguitos, elástica o rígida para soldar. Las presiones de trabajo oscilan entre 0,6 y 2,5 Mpa.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de la tubería, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), con las tipologías descritas anteriormente y la cama de material granular sobre la que descansarán.

Las conducciones a instalar deberán incorporar documentación y hojas técnicas con su descripción, además de grafiada en la propia tubería la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Los conductos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1796:2014, UNE-EN 637:1996, UNE-EN 705:1995, UNE-EN 761:1995, UNE-EN 1119:2009, UNE-EN 1120:1996, UNE-EN 1225:1996, UNE-EN 1226:1996, UNE-EN 1228:1996, UNE-EN 1229:1996, UNE-EN 14364:2007+A1:2009, UNE-EN 1447:2009+A1:2011.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del producto.

Camas de apoyo: deberán proporcionar un soporte uniforme a las conducciones para evitar tensiones. El espesor de la cama responderá a la siguiente ecuación (10+DN/10) cm, con un espesor mínimo de 10 cm. El material de la cama debe ser granular como arena, gravilla o zahorra. Se distribuirá uniformemente a lo ancho de la zanja y se nivelará al perfil de la canalización son compactar.

En terrenos con alto nivel freático, se utilizará como cama de apoyo material granular, grava o zahorra de tamaño de grano comprendido entre 8 - 16 mm para diámetros < DN 400 mm y de 16 - 30 mm para diámetros mayores. En algunos casos puede ser necesaria la colocación de una tubería de drenaje en el fondo de la zanja, con un diámetro adecuado para garantizar la evacuación de las aguas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de posibles daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conducciones de abastecimiento. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, éstas, cruzarán por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con colectores de aguas residuales o redes de aguas pluviales, éstas, cruzarán por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

Tipos de instalación: las tuberías se instalarán en zanja o en zanja terraplenada, en ambos casos la zanja podrá albergar varias conducciones en su interior. La profundidad y anchura de la zanja serán función del tipo de instalación y diámetro de las tuberías a instalar.

El ancho de zanja debe corresponder al que figure en los planos. No obstante, y como referencia, se tomarán los anchos de zanja mínimos en función del diámetro exterior del tubo OD, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, T, etc.), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.

En el caso de unión mediante juntas flexibles, el anillo elastomérico del elemento garantiza la estanqueidad de la red.

En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 ≤ DN < 300 mm; 30 mm si 300 ≤ DN < 600 mm; 40 mm si DN ≥ 600 mm.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión:

-Flexibles: incluyen juntas con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un anillo doble), con manguitos y elemento de estanquidad (también puede disponerse doble anillo) y junta autotrabada cuando se prevean esfuerzos de tracción. Tanto

los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), equipos de tracción dado o mediante eslingas de banda ancha.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios anclajes en la instalación.

-**Rígidos**: Se incluyen las uniones con bridas (fijas y móviles), encoladas y las vendadas o tope (o laminadas). Las zonas a unir de las tuberías deberán estas limpias tanto interior como exteriormente. En el caso de uniones encoladas o laminadas, se debe aplicar el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza a unir sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar. En el caso de las uniones con bridas, se colocarán las piezas de unión con especial atención a no dañar la conducción mientras se colocan y fijan los tornillos de apriete.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del pliego.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse volúmenes de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

•Condiciones de terminación

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como del material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Ensayos y pruebas

Prueba de presión: se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud aproximada a 500 m, siendo la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto en el tramo elegido, menor del 10% de la presión de prueba establecida.

La prueba de presión es un ensayo hidrostático que se debe realizar únicamente cuando la tubería está instalada y tapada parcialmente con la compactación debida. Se comenzará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba con una velocidad de llenado inferior a 0,5 m/s, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería a ensayar. La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance, en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la presión máxima de trabajo (suma de la máxima presión de servicio más la sobrepresión, incluido el golpe de ariete), que será siempre inferior a la presión nominal, en el punto de mayor presión. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm² por minuto. Una vez obtenida la presión, se parará durante 30 minutos, y se considerará satisfactoria si durante ese tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a la siguiente ecuación $\sqrt{p} / 5$, siendo “p” la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, e incluso cambiando en caso necesario algún tramo de tubería.

Prueba de estanqueidad: Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse la de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tuberías PRFV = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

1.9.1.2.5. Válvulas y accesorios de redes de abastecimiento de agua potable

Descripción

Instalación de elementos y accesorios en tuberías, destinados al control, maniobra, regulación y protección o bien a la unión de elementos, cambios de dirección de las conducciones, o derivaciones. Se incluyen:

-Válvulas, las más frecuentes son: esfera, compuerta, mariposa, retención, reductoras y reguladores de presión, alivio, electroválvulas, automáticas de purga de aire y filtros.

-Accesorios, los más frecuentes son: codo (11°, 22°, 45° y 90°), te simple, te con reducción, cruz, cono de reducción, brida, brida ciega, carrete y manguito.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Unidad de elemento colocado. La unidad de obra incluye: comprobación del tramo de conducción donde se vaya a colocar el elemento y replanteo, transporte hasta el tajo y montaje del mismo, incluyendo todos los materiales necesarios para su correcta instalación. No se incluye ningún otro elemento no descrito en la partida. Se incluyen las pruebas de funcionamiento y de estanqueidad del elemento.

No se incluye en la valoración la construcción, ni colocación de arquetas u hornacinas que no estén descritas en la partida.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en la red deberán llevar marcado CE.

Todos los elementos tendrán un diámetro adecuado y soportarán una presión nominal acorde a la conducción en la que se vayan a instalar.

Se empleará valvulería y accesorios que cumplan las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- Deben ser resistentes a temperaturas exteriores de entorno 45° C.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Cuando los elementos atraviesen muros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos entre distintos materiales.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo lo indicado en las instrucciones del fabricante, con especial atención a al desembalaje y precintos, herramientas a utilizar para su instalación, cuidado de mecanismos y modo de almacenaje hasta su puesta en funcionamiento caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las válvulas cumplirán lo establecido en las normas serie UNE-EN 1074, serie ISO 9635 y serie UNE-EN 736.

Los accesorios de fundición cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 545.

Los accesorios de polietileno cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

El material de válvulas y de los accesorios será compatible con el material de las tuberías en que se coloquen.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas: evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberán seleccionar metales próximos en la serie galvánica. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

La valvulería metálica y demás accesorios metálicos se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro exterior.

No podrán emplearse materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los elementos y accesorios de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las válvulas deberán ir alojadas en pozos, arquetas o en cámaras de registro, y su instalación deberá realizarse en conformidad con las siguientes condiciones generales:

- Con bridas, debiendo existir una correspondencia entre la disposición de taladros de las bridas de la tubería y la brida de la válvula. Se cuidará que la válvula no esté sometida a condiciones de carga, flexión, tensión, etc, en caso de que la tubería aguas abajo esté desmontada.
- Sin junta de estanqueidad, con anillo elástico que garantiza la estanqueidad a lo largo de la brida
- Con carrete de desmontaje, debiendo solidarizarse mediante tirantes la tubería de aguas abajo con la de aguas arriba.

Las válvulas de mando se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y queden centradas en la arqueta o registro correspondiente.

La distancia entre las válvulas y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y desmontar con facilidad, tanto en su primera instalación, como en reposiciones posteriores.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

Inspección visual del elemento instalado.

Se comprobará que la posición del elemento con respecto a la tubería se adecua a lo dispuesto en proyecto. También se comprobará la posición centrada del elemento respecto a las arquetas o registros, para facilitar las labores de mando, sustitución y mantenimiento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

A petición de la dirección de obra, o de la Empresa Constructora se podrán realizar pruebas parciales para comprobar su correcta colocación.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de los accesorios de maniobra instalados desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc.).

Se comprobará que las válvulas de corte permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Serán necesarias pruebas de estanqueidad tras la instalación de las válvulas y demás accesorios. Sobre la instalación se podrán realizar las pruebas de estanqueidad de los accesorios, junto con las pruebas de las conducciones en las que se instalan.

1.9.1.3. Red de saneamiento

1.9.1.3.1. Canalizaciones termoconformadas

Descripción

Conducción de material polimérico termoconformado indicado para saneamiento con instalación en zanja apoyado sobre cama de material granular.

Dentro de las conducciones termoconformadas las más habituales son: tuberías de polipropileno (PP), tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) y tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: comprobación del lecho de apoyo y replanteo, transporte hasta el tajo, ejecución de cama y colocación sobre ella de los tubos, así como el montaje de juntas. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares de montaje, y elementos de unión, así como los acabados. Se incluyen las pruebas de estanqueidad y resistencia de la tubería instalada.

No se incluye en la valoración el relleno lateral compactado hasta los riñones y posterior relleno por encima de la generatriz del tubo, ni tampoco el relleno del resto de la zanja, ni la compactación final. Según se especifique en proyecto se ejecutará el relleno con material granular o con hormigón en masa.

No se incluyen las unidades de excavación de la zanja, ni tampoco la preparación del lecho o fondo de la misma. Tampoco se incluyen accesorios ni valvulería. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Este capítulo no es aplicable a tubos hincados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar deberán llevar marcado CE.

Los productos constituyentes de la partida son las tuberías termoconformadas, con las tipologías que se describen a continuación y la cama de material granular sobre la que descansan:

-Tuberías de polipropileno (PP) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas y longitudes de 6/12 metros. La rigidez anular nominal es de 10 kN/m² (SN-10). Las uniones en las tuberías de polipropileno para saneamiento suelen ser de enchufe campana con junta elástica. El color de la tubería suele ser color teja RAL 8023.

-Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con diámetros que pueden variar entre los 110 mm y 500 mm en las series normalizadas tipo liso y entre los 160 mm y 1.200 mm en las series normalizadas tipo corrugado. Las uniones entre conducciones pueden ser con junta elástica o mediante encolado en las tuberías de PVC tipo liso, y con junta enchufe campana en las de tipo corrugado. La rigidez anular en las tuberías de PVC tipo liso varía entre los 2 kN/m² y 4 kN/m² (SN-2 y SN-4) y los 8 kN/m² (SN-8) cuando son de tipo corrugado. El color de las series de PVC tipo liso suele ser gris, mientras que las series corrugadas suelen tener color teja RAL 8023.

-Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con diámetros que pueden variar entre los 400 mm y 2.000 mm en las series normalizadas. Las uniones entre conducciones son con junta elástica. La rigidez anular nominal varía entre 5 kN/m² y 10 kN/m² (SN-5 y SN-10).

Los materiales utilizados en la fabricación de las conducciones deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica y química para evitar que el interior de las conducciones se vea mermadas por las aguas residuales.

Las tuberías a instalar deberán incorporar la siguiente información: material del que están fabricados, diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal, serie o tipo de tubo, marca del fabricante, año de fabricación y lote, así como normativa UNE a la que responde.

Tuberías de polipropileno (PP), cumplirán lo establecido en las normas CEN TC 155 WG13 y UNE-EN ISO 15494:2016 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.

Las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 13476-1:2007 y UNE-CEN/TR 15438:2012 IN.

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 14364:2015.

En el transporte y recepción de los tubos se evitarán los golpes y se depositarán con cuidado y sin brusquedades, en la zona de acopio. Se evitará rodarlos y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran daños.

La información e instrucciones dadas por el fabricante deben ser consideradas para evitar toda clase de daño, degradación o contaminación del material.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

No se admitirá la manipulación de las conducciones por medio de cables, cadenas o ganchos desnudos en contacto directo con las tuberías, con el fin de que no dañen la superficie del tubo. Se recomienda que la suspensión de los tubos se realice por medio de eslingas de cinta ancha.

Los tubos en su acopio deberán ser apilados sobre una superficie plana, no sometiendo a las conducciones a cargas puntuales, y protegiéndolos de daños mecánicos. Se atenderá a las recomendaciones del fabricante y a los requisitos de las normas del producto en cuanto a su acopio y almacenaje.

Cuando las tuberías deben permanecer en obra más de 3 meses, deberán ponerse a cubierto o cubrirlos con un material transpirable y opaco.

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Será necesario conocer la existencia de otras canalizaciones para instalar correctamente las conduccioneso. En caso de cruces con canalizaciones eléctricas, de gas o de telecomunicaciones, estas, cruzaran por encima de las conducciones de agua. En caso de cruce con conducciones de aguas residuales o de aguas pluviales, estas, cruzaran por debajo de las tuberías de abastecimiento.

Con respecto a la estabilidad de los taludes ver capítulo Acondicionamiento del terreno de este Pliego.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

En caso de instalación de elementos de mando y corte (valvulería), o de piezas especiales (codos, tes, etc.), estás deberán ser compatibles con el material de la conducción, o se instalarán los complementos intermedios necesarios para garantizar su compatibilidad y estanqueidad.

En el caso de unión mediante junta elástica, el anillo elastomérico de la campana macho, garantiza la estanqueidad de la red.

En el caso de unión mediante encolado, se deberá aplicar únicamente el adhesivo recomendado por el fabricante de las tuberías.

Los tubos de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de las aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53389:2001 IN.

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Fondo de la zanja: la superficie del fondo de la zanja debe ser continua, uniforme y libre de partículas más gruesas, en función del diámetro nominal de la tubería, 15 mm si DN < 100 mm; 20 mm si 100 ≤ DN < 300 mm; 30 mm si 300 ≤ DN < 600 mm; 40 mm si DN ≥ 600 mm.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel con respecto a las indicaciones del proyecto.

Tendido de tuberías: deberá comenzar el tendido desde el extremo de aguas debajo de cada tramo, colocando las embocaduras hacia aguas arriba. Se tendrán en cuenta las tolerancias especificadas en el proyecto. Los tramos de la traza deben elegirse de tal forma que se consigan trayectos lo más rectos posibles.

Colocación: las tuberías se colocarán en la zanja de forma que se sitúe uniformemente sobre la cama de apoyo en toda su longitud.

Unión:

-**Junta elástica**: tanto los tubos como las juntas deben estar limpias tanto exteriormente como interiormente, y deben ser comprobados antes de su instalación para verificar que no quedan residuos de tierras interpuestos entre los labios de las juntas. En los extremos del tubo y en las juntas debe aplicarse un lubricante especial para juntas, recomendado por el fabricante, para facilitar el deslizamiento del tubo y junta durante la operación de montaje.

Una vez centradas y alineadas las tuberías se procederá a la unión del tubo con su precedente empujando desde su extremo, bien a mano o mediante palanca (tuberías de pequeño diámetro), tractel o mediante eslingas de banda ancha.

En caso necesario puede cambiarse la dirección del tubo en la junta hasta un ángulo máximo indicado por el fabricante. En función de la presión interior y el radio de curvatura pueden ser necesarios dados de anclaje en la instalación.

-**Junta por encolado mediante adhesivos**: Las zonas a unir de las tuberías deberán estas limpias tanto interior como exteriormente. Se aplica el adhesivo de forma homogénea en el extremo del tubo, para a continuación introducir la pieza sin girar. Por último, se retira el adhesivo sobrante y se deja secar.

Refuerzos: Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En instalaciones de fuertes pendientes, el montaje se debe realizar en sentido ascendente, previendo anclajes transversales para impedir el deslizamiento de la conducción. Se recomienda poner los anclajes sobre tubos cortos para asegurar la flexibilidad de la instalación. La forma y dimensiones de los macizos de hormigón utilizados en los anclajes dependen de la forma del elemento a anclar, del empuje provocado por la presión interior, de la resistencia del terreno, y de las restantes solicitaciones, es por ello que se deberán ejecutar según instrucciones del proyecto.

En el caso de curvas verticales, el anclaje debe llevar zunchos de pletina incrustada en la masa del hormigón y convenientemente protegidos contra la corrosión. El anclaje no debe jamás bloquear la conducción, sino simplemente oponerse al empuje generado por la presión interior, en una dirección determinada. Las juntas a ambos lados del elemento anclado deben permanecer accesibles.

Antes de proceder a una prueba de presión, todos los anclajes deben haber obtenido la resistencia adecuada.

Cuando una canalización entre o salga de una estructura, tal como un edificio, arqueta, pozo, boca de entrada o bloque de anclaje, tiene que preverse medios para un asentamiento diferencial tolerable.

De igual manera, deberán preverse dados de hormigón para anclaje de los tubos cuando se trate de instalaciones aéreas y/o con pendientes pronunciadas.

Rellenos: Se situará el relleno de la zona del tubo en capas de 15 a 25 cm sobre cada lado del mismo, y se compactarán los laterales hasta unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, con un grado de compactación no menor del 95% Proctor Normal o hasta que su densidad relativa sea mayor del 70% si se tratase de material no coherente o drenante. Las restantes capas, hasta la cota del terreno, se compactarán al 100% Proctor Normal y podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a 20 mm.

Durante las operaciones de instalación, es necesario tomar precauciones para evitar la flotación del tubo, así como el desplazamiento del mismo mientras se sitúa el material debajo de los riñones.

En el proceso de llenado de la zanja, se debe proteger el tubo de caídas de objetos y de impactos directos del equipo de compactado o de otras fuentes de daños potenciales. Cuando el relleno se compacta hasta la superficie del suelo, no debe utilizarse el equipo de compactado directamente por encima del tubo hasta que se haya realizado un rellenado suficiente. No deben emplearse equipos de rodillos pisones prensados para consolidar el relleno final, a menos que los fabricantes del tubo y del equipo recomienden su empleo. En la compactación del relleno de la zanja, desde la cama hasta 30 cm sobre la generatriz superior del tubo, se deben usar pisones vibradores mecánicos ligeros (peso máximo en funcionamiento de 0,30 kN), o placas vibratorias ligeras (peso máximo en régimen de funcionamiento de 1 kN), y con la profundidad de compactación adecuada. Para alturas de relleno comprendidas entre 0,3 m y 1 m sobre la generatriz superior del tubo es posible compactar con un pisón vibratorio mediano (peso máximo en régimen de funcionamiento de 0,6 kN) o una placa vibratoria (peso máximo en régimen de funcionamiento de 5 kN). Los compactadores pesados se permiten a partir de una altura de relleno sobre la generatriz superior de la tubería de aproximadamente 1 m.

Debe reducirse al mínimo la caída libre del relleno sobre la parte superior del tubo.

No se recomienda utilizar como relleno, materiales con alto contenido de componentes orgánicos, ni instalar las tuberías en suelos orgánicos o poco estables (limos, margas, turbas, etc.), o sin tomar precauciones especiales (encepados, base continua de hormigón armado, empleo de geotextiles, etc.).

Se deberán evitar someter a las conducciones recién instaladas a cargas mayores, como son el tránsito de vehículos pesados, incluidos los de obra.

Cuando exista una zanja entibada, la entibación deberá ser retirada tramo a tramo según se vayan realizando las operaciones de relleno y compactación, que debe realizarse necesariamente por tongadas. Los desmoronamientos y asentamientos de la zanja deben ser evitados. Al retirar la entibación deberá comprobarse que la compactación del material de relleno haga unión cohesiva con la superficie natural de la pared de la zanja.

Banda de señalización: Se señalizarán las conducciones de agua mediante la colocación de una cinta de polietileno de baja densidad con anchura no inferior a 15 cm y longitud igual a la conducción que señaliza. El color será preferentemente azul e indicará con grandes letras “ATENCIÓN TUBERIA DE AGUA ENTERRADA”. En caso de instalación de grandes diámetros es recomendable instalar dos o más bandas de señalización.

·Gestión de residuos

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

Para tuberías termoconformadas, las normas que especifican las tolerancias en su fabricación son:

- UNE-EN ISO 2505:2006: tolerancias dimensionales.
- UNE-EN ISO 1183-1:2013: tolerancias de densidad.
- UNE-EN ISO 6259-1:2015: tolerancias de resistencia a tracción.
- UNE-EN ISO 1167-1:2006: tolerancia resistencia interno.
- UNE 53375-1:2007: tolerancia contenido negro de carbono (aplicable únicamente a tuberías de PE).

La longitud tendrá una tolerancia de ±10 mm, respecto de la longitud fijada.

Las tolerancias de espesores varían entre +0,4 mm para 2,2 mm de espesor nominal, +0,9 mm para 6,1 mm de espesor nominal y +2,2 mm para 19,6 mm de espesor nominal.

•Condiciones de terminación

Inspección visual de la cama de material granular, de la instalación de la tubería en el fondo de la zanja y sus juntas, así como el material a utilizar en el relleno. Inspección final de la zanja cerrada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de estanqueidad: La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de tubería objeto de prueba. La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$V = K \cdot L \cdot D$

Siendo:

V = pérdida total en la prueba en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros.

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material. Tuberías termoconformadas = 0,35.

En cualquier caso, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

Conservación y mantenimiento

Inspección visual de la tubería desde los elementos registrables (arquetas, pozos, etc) en caso de que dispongan de ellos.

Se comprobará que las válvulas de corte, en caso de existir, permanecen cerradas hasta la entrada en funcionamiento de la instalación o la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Pruebas hidráulicas de las conducciones: prueba de presión y prueba de estanqueidad, que podrán ser tanto totales como por tramos en función del tamaño de la red.

1.9.1.3.2. Canales de desagüe

Descripción

Instalación de canalizaciones en urbanización destinadas a la recogida y conducción de aguas pluviales hasta la red de saneamiento. Se engloban en este apartado todas aquellas canalizaciones pluviales como rejillas lineales, canaletas de desagüe, etc.

Dentro de las rejillas lineales las más comunes son las que disponen de rejillas de acero galvanizado, fundición dúctil o acero inoxidable, con canaletas de hormigón prefabricado, polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC) o acero inoxidable. Las dimensiones varían entre 75 mm y 200 mm de anchura. Las profundidades varían entre los 20 mm y los 200 mm.

Las canaletas de desagüe suelen estar compuestas por un canal (de hormigón prefabricado u hormigón in situ), sobre la que se le colocan un dispositivo de cubrimiento y cierre antideslizante. Las dimensiones varían entre los 200 mm y 1.200 mm de anchura, con dimensiones de malla de 15 x 15 mm aproximadamente. Las profundidades del canal serán variables.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro de canalización realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte y colocación de todos los elementos que conforman los canales, incluidos sus elementos de cierre. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares

No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del soporte. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno tras la colocación, ni los acabados del pavimento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en obra deberán llevar marcado CE.

Los hormigones armados o en masa utilizados en los canales de drenaje cumplirán lo establecido en las normas UNE-EN 1917:2008 y en el Código Estructural.

Todas las rejillas y el resto de los elementos de cierre cumplirán la normativa UNE-EN 124-1:2015 y UNE-EN 1433:2003.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

·**Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos**

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Replanteo: Se fijarán puntos de referencia de alineación y de nivel.

Colocación y alineación: la instalación de las canaletas lineales y de drenaje se ajustarán a las alineaciones de las instalaciones a las que sirvan y en todo caso a su ubicación en planos del proyecto.

En el caso de canaletas de hormigón in situ ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

En el caso de canaletas prefabricadas ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·**Condiciones de terminación**

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

·**Control de ejecución**

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

Conservación y mantenimiento

Ver capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se comprobará la estanqueidad de la instalación ejecutada, a caudal máximo según cálculos de proyecto.

1.9.1.3.3. Sumideros, calderetas e imbornales

Descripción

Instalación de sumideros, calderetas e imbornales para recogida de aguas pluviales en entornos urbanos.

La principal diferencia entre sumideros y calderetas es el mayor tamaño de esta última. Los sumideros y calderetas más comunes se fabrican en polipropileno, PVC o fundición. Siendo normalmente los dispositivos de cubrimiento y cierre del mismo material que el cuerpo. Los sumideros y cazoletas pueden ser sifónicas o no sifónicas, y con salida de aguas tanto vertical como horizontal. Las dimensiones son variables en función de la tipología y material.

Los imbornales se fabrican tanto en hormigón in situ como de elementos prefabricados de hormigón. En el caso de elementos de hormigón in situ suelen incorporar a su vez una poceta prefabricada de poliuretano (PP) que hace las veces de encofrado. Las rejillas y marcos de estos elementos suelen ser se fundición dúctil con clasificación en función de su carga de rotura según la norma UNE-EN 124 (partes de la 1 a la 6). Las rejillas suelen ser abatibles con protección antideslizante y con cadenilla antirrobo.

Criterios de medición y valoración de unidades

U de sumidero, caldereta o imbornal realmente ejecutada. La unidad de obra incluye: transporte hasta el tajo de todos los materiales necesarios, replanteo, comprobación del soporte, ejecución de la base de apoyo de hormigón en masa (únicamente en imbornales), así como la colocación/ejecución de sumidero o imbornal. Se incluye la parte proporcional de elementos auxiliares, así como las rejillas correspondientes con sus respectivos marcos.

No se incluyen las unidades de excavación, ni tampoco la preparación del fondo de la excavación. Los agotamientos de la excavación que puedan ser necesarios están excluidos. Tampoco se incluye el relleno y la posterior compactación.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los elementos a instalar en obra deberán llevar marcado CE.

Los hormigones y los aceros a emplear en la ejecución de los imbornales cumplirán el Código Estructural.

La fábrica de ladrillo cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 771-1:2011+A1:2016.

Las rejillas y los marcos se clasifican en función de su carga de rotura según la norma UNE-EN 124 (partes 1 a la 6).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Se atenderá en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Ver capítulo Arquetas pozos y marcos de este Pliego.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

Los sumideros e imbornales serán compatibles con los materiales de la red de pluviales a los que se conecten.

Ver capítulo Arquetas pozos y marcos de este Pliego.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La instalación de todos los elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Ver capítulo Arquetas pozos y marcos de este Pliego.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto

•Condiciones de terminación

Los sumideros e imbornales quedarán completamente estancos tras su instalación.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Ver capítulo Arquetas pozos y marcos de este Pliego.

Conservación y mantenimiento

En caso de apreciar alguna anomalía, como la aparición de fisuras, desplomes, etc, se pondrán en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Se evitará mientras duren las obras dejar el sumidero o imbornal sin la rejilla o con está mal colocada para evitar accidentes. Se protegerán los sumideros e imbornales de obturaciones y golpes.

Durante la ejecución de las obras se evitará el tránsito de maquinaria pesada por encima de las rejillas que no tenga la rotura por carga apropiada.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Se probará que la instalación cumple con las solicitaciones de servicio y que no se producen fugas de agua en las uniones con la red de aguas pluviales.

1.9.1.4. Instalación eléctrica

1.9.1.4.1. Redes de distribución en alta tensión

Descripción

Instalación de cableado de alta tensión, para distribución de energía eléctrica. Se incluyen las siguientes tipologías:

-Redes aéreas: cableado dispuesto entre apoyos con cables unipolares aislados reunidos en haz, con conductores recubiertos o con conductores desnudos.

-Redes subterráneas: comprenden las líneas eléctricas subterráneas y cualquier tipo de instalación distinta de las líneas aéreas, como en galerías o en bandejas.

Las partes de la instalación realizada que tengan que ser cedidas a la empresa suministradora, se realizaran de acuerdo a sus exigencias y prescripciones. El resto de la instalación cumplirá con lo establecido en el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el R.D. 223/2008 de 15 febrero y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) de la 01 a la 09.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se valora por metro lineal de cableado realmente ejecutado, incluyendo el pequeño material necesario para su instalación.

No se incluyen los apoyos, en caso de líneas aéreas, ni la excavación y cubrición de zanjas, para el caso de líneas enterradas. Tampoco se incluyen la construcción de galerías, ni los tubos de protección en caso necesario.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los conductores enterrados serán de cobre o aluminio, unipolares o tetrapolares, y tendrán tensión asignada superior a 1 kV. Tendrán aislamiento con valores normalizados según las normas UNE 211435:2011 y UNE-EN 60071-1:2006/A1:2010. Estarán debidamente apantallados, y protegidos y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. En general, los conductores con instalación enterrada deberán cumplir lo establecido en la norma UNE-EN 60228:2005.

Los conductores con aislamiento de XLPE cumplirán lo establecido en las normas UNE-HD 620-10E:2012/1M:2017, UNE-HD 632-3A:1999, UNE-HD 632-5A:1999 y PNE 211632-4A.

Los conductores con aislamiento EPR cumplirán lo establecido en la norma UNE-HD 620-7-E-1:2007, UNE-HD 620-7-E-2:1996, UNE-HD 632-6A:1999, UNE-HD 632-8A:1999.

Los conductores con aislamiento HEPR cumplirán lo establecido en la norma UNE-HD 620-9E:2012/1M:2017, PNE 211632-6A.

-**Las instalaciones aéreas con conductores desnudos pueden estar constituidas por**:

-**Conductores de aluminio**: formados por hilos redondos o con forma trapezoidal de aluminio o aleación de aluminio y pueden contener, para reforzarlos, hilos de acero galvanizados o de acero recubiertos de aluminio. Los conductores deben cumplir la Norma UNE-EN 50182:2002 y serán de uno de los siguientes tipos: A) Conductores homogéneos de aluminio (AL1). B) Conductores homogéneos de aleación de aluminio (ALx). C) Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzados con acero galvanizado (AL 1/STyz o ALx/STyz). D) Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio o aleación de aluminio reforzado con acero recubierto de aluminio (AL1/SAyz o ALx/SAyz). E) Conductores compuestos (bimetálicos) de aluminio reforzados con aleación de aluminio (AL1/ALx). La carga de rotura de los conductores de aluminio cumplirá con la norma UNE-EN 50182:2002. Los recubrimientos o el revestimiento de los hilos de acero con zinc o aluminio cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 50189:2000 y la norma UNE-EN 61232:1996.

-**Conductores de acero**: Los conductores de acero cumplirán con la norma UNE-EN 50182:2002. Las especificaciones del material se dan en la norma UNE-EN 50189:2000, para los hilos de acero galvanizado y en la norma UNE-EN 61232/A11:2001, para los hilos de acero recubiertos de aluminio. La carga de rotura de conductores de acero se calculará de acuerdo con la norma UNE-EN 50182:2002. Los requisitos para recubrimiento o revestimiento de hilos de acero deben cumplir la norma UNE-EN 50189:2000 o en la norma UNE-EN 61232:1996, según sea aplicable por la naturaleza del revestimiento.

-**Conductores de cobre**: Los conductores podrán estar constituidos por hilos redondos de cobre o aleación de cobre, de acuerdo con la norma UNE 207015:2015.

-**Instalaciones aéreas con cables unipolares aislados reunidos en haz:**

los cables utilizados estarán compuestos por tres cables unipolares aislados cableados en haz alrededor de un fiador de acero u otro material con cubierta protectora. Los conductores serán de cobre, de aluminio, de aleación de aluminio o de aluminio-acero formando una cuerda circular compacta, todo ello según la norma UNE-EN 60228:2005. Las secciones preferentes en aluminio serán 50, 95 y 150 mm². Se podrá emplear cualquier material aislante adecuado a este fin según especificación en la ITC-LAT-02. Todos los conductores de fase estarán provistos de una cubierta exterior no metálica, constituida por una mezcla termoplástica o por una mezcla elastómera vulcanizada. Se emplearán como fiadores cables de acero galvanizado según la norma UNE-HD 620-9E:2012/1M:201, con carga de rotura mínima de 6.000 daN y sección nominal mínima 50 mm². Los cables estarán marcados con la identificación del fabricante, designación de conductores y cable fiador y año de fabricación.

-Instalaciones aéreas con conductores recubiertos:

los conductores serán unipolares y cumplirán con la norma UNE-EN 50397:2007. Los cables estarán constituidos preferentemente por cables de aleación de aluminio (AL3) según norma UNE-EN 50183:2000. El recubrimiento deberá tener un espesor medio especificado de 2,3 mm como mínimo según las normas UNE-EN 60811-100:2012, UNE-EN 60811-200:2012, UNE-EN 60811-202:2012, UNE-EN 60811-203:2012 y UNE-EN 60811-501:2012. Los cables estarán marcados con la identificación del fabricante, designación de conductores y año de fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

-Redes aéreas:

Para el tendido de las líneas, será necesario que los apoyos, junto con los accesorios de sujeción y aisladores estén completamente colocados y acabados.

-Redes subterráneas:

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberá tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que pueden soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, la empresa instaladora abrirá calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto por la existencia de redes de instalaciones en la zona afectada.

Será necesario el que el fondo de la zanja esté perfectamente repasado y la cama de arena ejecutada antes de la colocación de las líneas.

En el caso de discurrir a través de galerías registrables o zanjas prefabricadas, éstas deberán estar completamente terminadas y dispuestas para su uso, antes de realizar el tendido de la red eléctrica.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

-Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cruzamiento:

-Redes aéreas con conductores desnudos:

-Con el terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no renovables: la altura vertical mínima de los conductores según las hipótesis de temperatura y hielo según el apartado 3.2.3 del ITC-LAT-07, no será inferior a 6 m a cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables.

-Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicaciones: En los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. Las distancias mínimas serán las establecidas en el apartado 5.6 de la ITC-LAT-07.

-Con carreteras: las distancias de cruzamiento serán las establecidas en los apartados 5.3 y 5.7 de la ITC-LAT-07

-Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses: las distancias de cruzamiento serán las establecidas en los apartados 5.3 y 5.9 de la ITC-LAT-07

-Redes aéreas con cables unipolares aislados reunidos en haz y recubiertos:

-Con el terreno: la altura mínima con hipótesis de flecha máxima será de 6 m. siendo de 5 m. para el caso de los cables unipolares reunidos en haz y colocados sobre terrenos donde no se prevea la circulación rodada o de difícil acceso.

-Con otras líneas áreas de alta tensión con conductores desnudos: tanto las líneas de cables unipolares reunidos en haz como las líneas con cables unipolares aislados se situarán siempre a una altura inferior a la línea de conductores desnudos. Se podrán fijar en el mismo apoyo ambos tipos de líneas que se cruzan siempre que se cumplan las prescripciones del apartado 5.3 de la ITC-LAT-07.

-Con otras líneas áreas de alta tensión con conductores no desnudos: cuando el cruce asea con cables unipolares aislados de AT reunidos en haz, la posición relativa de las mismas será diferente. En le caso de cruzamiento con conductores recubiertos, la distancia mínima entre ellos será la indicada en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07.

-Con líneas eléctricas de baja tensión o líneas aéreas de telecomunicaciones: las líneas de AT con cable unipolar aislado reunido en haz podrán cruzar indistintamente por encima o debajo de las líneas eléctricas de BT y de las líneas de telecomunicaciones, siendo la distancia de mínima de 0,5 m en el primer caso y de 1 m. en el caso de líneas de telecomunicaciones. Las líneas de AT con conductores recubiertos cruzarán siempre por encima de las líneas de BT y de telecomunicaciones, con distancias mínimas de 1 m en el caso de líneas de BT y de 1,5 m en el caso de cruce con líneas de telecomunicaciones.

-Con carreteras: la distancia mínima vertical en ambas tipologías de cableado será de 7 m. sobre la rasante de la carretera.

-Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses: la altura mínima entre la catenaria del medio de transporte y las líneas de AT será de 4 m tal y como prescribe la ITC-LAT-07 en su apartado 5.9.

-Redes subterráneas:

-Con calles y carreteras: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

-Con ferrocarriles: Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, y perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

-Con otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten los impactos de energía definidos en la ITC-LAT 06.

-Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten los impactos de energía definidos en la ITC-LAT 06.

-Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten los impactos de energía definidos en la ITC-LAT 06.

-Canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008 de 15 febrero. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten los impactos de energía definidos en la ITC-LAT 06.

-Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica y con la resistencia a la compresión mínima definida en la ITC-LAT 06.

Proximidades y paralelismos:

-Redes aéreas con conductores desnudos:

-Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicaciones: Se atenderá a lo dispuesto en el apartado 5.6.2 de la ITC-LAT-07.

-Redes aéreas con cables unipolares aislados reunidos en haz y recubiertos:

-Con otras líneas áreas de alta tensión con conductores desnudos: cuando la tensión nominal sea igual o inferior a 30 kV se mantendrá una distancia de 0,5 m con líneas de AT con cables unipolares aislados reunidos en haz. Cuando la tensión sea superior a 30 kV se aplicará lo indicado en la ITC-LAT-07.

-Con otras líneas áreas de alta tensión con conductores no desnudos: cuando el paralelismo sea entre una línea de AT con cable unipolar aislado reunido en haz, se considerará como conductor desnudo y por tanto será de aplicación el apartado 6.5.2 de la ITC-LAT 08.

-Con líneas eléctricas de baja tensión: ambas líneas de AT y BT se podrán colocar en el mismo apoyo siempre que las líneas de BT se coloquen por debajo, siendo las distancias mínimas de 0,5 m en el caso de cables aislados reunidos en haz y de 1 m para el caso de conductores recubiertos. Para el caso de instalación en diferentes apoyos, las distancias mínimas serán las mismas que las citadas anteriormente.

-Con líneas aéreas de telecomunicaciones: la distancia mínima será de 1 m. en el caso de cables unipolares aislados reunidos en haz y de 1,5 m en el caso de conductores recubiertos. Se permite que las líneas de telecomunicaciones se fijen en los apoyos de las líneas eléctricas siempre que los elementos de conexión estén debidamente protegidos contra sobretensiones.

-Con carreteras: se cumplirá lo establecido en el apartado 5.7 de la ITC-LAT-07.

Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses: se cumplirá lo establecido en el apartado 5.9 de la ITC-LAT-07.

-Redes subterráneas:

-Con otros cables de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica y con la resistencia a la compresión mínima definida en la ITC-LAT 06.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

-Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos

o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica y con la resistencia a la compresión mínima definida en la ITC-LAT 06.

-Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con la resistencia a la compresión mínima definida en la ITC-LAT 06.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

-Canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica y con la resistencia a la compresión mínima definida en la ITC-LAT 06.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Con carácter general a la hora de desenrollar los cables de la bobina para su instalación, se debe cuidar que no rocen con el suelo. También se tendrá que tener especial atención en que no sean aplastados, pisados ni sufran golpes.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. La bobina no debe almacenarse sobre suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo.

También hay que tener en cuenta si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuesta con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de resistencia apropiada al peso de la misma.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 ºC no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

-Redes aéreas:

Los conductores desnudos irán fijados a los aisladores de forma que queda asegurada en una posición correcta, que no ocasione un debilitamiento apreciable del mismo ni produzca efectos de corrosión. La fijación de los conductores al aislador debe hacerse preferentemente, en la garganta lateral del mismo, por la parte próxima al apoyo, y en el caso de ángulos, de manera que el esfuerzo mecánico del conductor esté dirigido hacia el aislador.

Cuando se establezcan derivaciones, y salvo que se utilicen aisladores especialmente concebidos para ellas, deberá colocarse un sólo conductor por aislador.

-Redes subterráneas:

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo las aceras y se evitarán los ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, a poder ser paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos. Así mismo, deberá tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos que pueden soportar los cables sin deteriorarse, a respetar en los cambios de dirección.

Los cables podrán instalarse en las formas que se indican a continuación:

-Directamente enterrados: La profundidad, hasta la parte superior del cable más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir trabajar en su interior, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena o material de características equivalentes de espesor mínimo 5 cm y exenta de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. Por encima del cable se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor, como mínimo, que podrá ser de arena o material con características equivalentes. Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de A.T, admitiéndose la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización. La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 metros en acera o tierra, ni de 0,8 metros en calzada. Estarán construidas por tubos de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos, hormigonadas en la zanja o no, con tal que presenten suficiente resistencia mecánica. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable o del diámetro aparente del circuito en el caso de varios cables instalados en el mismo tubo. El interior de los tubos será liso para facilitar la instalación. No se instalará más de un circuito por tubo. Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de los cables. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

-En galerías: Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que corresponda. Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los

medios de tendido del cable. Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 metros de anchura mínima y 2 metros de altura mínima. Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción. Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

-En zanjas registrables: se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga el agua no afecte a los demás servicios.

-En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared: Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas de alta tensión en las que el acceso quede restringido al personal autorizado. Las bandejas se dispondrán adosadas a la pared o en montaje aéreo, siempre a una altura mayor de 4 m para garantizar su inaccesibilidad. Para montajes situados a una altura inferior a 4 m se utilizarán tubos o canales protectoras, cuya tapa solo se pueda retirar con la ayuda de un útil. En el caso de instalaciones a la intemperie, los cables serán adecuados a las condiciones ambientales a las que estén sometidos (acción solar, frío, lluvia, etc.), y las protecciones mecánicas y sujeciones del cable evitarán la acumulación de agua en contacto con los cables. Se deberán colocar, asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones. Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables u otros elementos metálicos accesibles al personal se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la instalación.

-Conversiones aéreo-subterráneas: Tanto en el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, como de un cable subterráneo de unión entre una línea aérea y una instalación transformadora se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: A) Cuando el cable subterráneo esté destinado a alimentar un centro de transformación de cliente se instalará un seccionador ubicado en el propio poste de la conversión aéreo subterránea, en uno próximo o en el centro de transformación siempre que el seccionador sea una unidad funcional y de transporte separada del transformador. En cualquier caso, el seccionador quedará a menos de 50 m de la conexión aéreo-subterránea. B) Cuando el cable esté intercalado en una línea aérea, no será necesario instalar un seccionador. C) El cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irá protegido con un tubo o canal cerrado de material sintético, de cemento y derivados, o metálicos con la suficiente resistencia mecánica. El tubo o canal se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 2,5 m por encima del nivel del terreno. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro del cable o el de la terna de cables si son unipolares y, en el caso de canal cerrado su anchura mínima será de 1,8 veces el diámetro del cable. D) Si se instala un solo cable unipolar por tubo o canal, éstos deberán ser de plástico o metálico de material no ferromagnético, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. E) Cuando deban instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos autoválvulas o descargadores, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se atenderá a lo indicado en la ITC-LAT-05 del R.D. 223/2008.

Verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por el titular de la instalación o por personal delegado por el mismo. Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-LAT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra. Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-LAT-05 serán objeto de la correspondiente inspección Inicial por Organismo de Control.

Todas las líneas deben ser objeto de una verificación previa a la puesta en servicio. Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por las empresas instaladoras autorizadas que las ejecuten. La persona técnica titulada encargada de la verificación no podrá haber participado ni en la redacción del proyecto, ni en la dirección de obra, ni estar vinculado con el mantenimiento de la línea.

Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, para líneas eléctricas con conductores aislados con pantalla se efectuarán, al menos, los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta. En las líneas aéreas y en las subterráneas con cables aislados instalados en galerías visitables, se realizarán, además, los ensayos de la medida de resistencia del circuito de puesta a tierra y, en el caso que corresponda, medida de las tensiones de contacto.

En la inspección inicial se comprobará que los ensayos a realizar por la empresa instaladora autorizada, correspondientes a las verificaciones previas a la puesta en servicio, se ejecutan correctamente, con los medios técnicos apropiados y en correcto estado de

calibración, así como el resultado obtenido es satisfactorio. También se comprobará que existe coincidencia entre las condiciones reales de tendido con las condiciones de cálculo del proyecto.

1.9.1.4.2. Redes de distribución en baja tensión

Descripción

Instalación de cableado de baja tensión, para distribución de energía eléctrica. Se incluyen las siguientes tipologías:

Redes aéreas: cableado dispuesto entre apoyos con conductores aislados y sin aislar.

-Redes en superficie: cableado anclado mediante regletas, canales, ménsulas, bandejas, bridas, grapas, etc. directamente al soporte.

-Redes subterráneas: comprenden las líneas colocadas en el subsuelo, bien directamente enterradas o en canalizaciones entubadas, en galerías visitables, en zanjas registrables o en canales revisables.

Las partes de la instalación realizada que tengan que ser cedidas a la empresa suministradora, se realizaran de acuerdo a sus exigencias y prescripciones. La instalación cumplirá con lo establecido en el reglamento electrotécnico de baja tensión aprobado por el R.D. 842/2002 de 2 de agosto.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se valora por metro lineal de cableado realmente ejecutada, incluyendo el pequeño material necesario para su instalación.

No se incluyen los apoyos, en caso de líneas aéreas, ni la excavación y cubrición de zanjas, para el caso de líneas enterradas. Tampoco se incluyen los soportes, regletas, canales, ménsulas, bandejas, bridas, grapas, etc. en el caso de líneas dispuestas en superficie. En ningún caso se incluirán los tubos de protección, ni la aparamenta asociada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los conductores podrán tener tensión nominal de 450/750 V o 0,6/1 kV en función del uso atribuido. Podrán emplearse tanto cables unipolares, como multiconductores, con o sin cubierta, y con conductores de cobre o de aluminio, siendo los aislamientos exteriores más frecuentes de PVC, XLPE o EPR.

Los conductores ES05Z1-K (AS), H07Z1-K (AS), H07ZZ-F (AS), H05V-K y H07V-K cumplirán los establecido en las normas UNE 50525-1:2012, UNE-EN 50525-2-31:2012, UNE-EN 50525-3-31:2012.

Los conductores ES07Z-K (AS) cumplirán los establecido en la norma UNE 21027-9:2017.

Los conductores RV-K, RV, RVFV, RZ1-K (AS) y AL RZ1 (AS), cumplirán los establecido en las normas UNE 21123-1: 2017, UNE 21123-2:2017, UNE 21123-3:2017, UNE 21123-4:2017.

Los conductores RZ1-K (AS+) y S0Z1 (AS+), cumplirán los establecido en la norma UNE 211025:2015.

Los conductores H07ZZ-F(AS), cumplirán lo establecido en la norma UNE 50525-3-21.

Para instalaciones aéreas los conductores tendrán tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV. Los conductores aislados deberán satisfacer las exigencias especificadas en la norma UNE 21030-1:2014 y UNE 21030-2:2003, mientras que para los conductores desnudos las normas a cumplir serán UNE 207015:2013 y UNE 21018:1980.

Para instalaciones subterráneas los conductores tendrán tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV y deben cumplir los requisitos especificados en la norma UNE-HD 603. La sección mínima de los conductores será de 6 mm² en el caso de cobre y 16 mm² en el caso de aluminio.

Para instalaciones en superficie, los conductores tendrán tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV y deben cumplir los requisitos especificados en la norma UNE 20460-1:2003.

Los tubos de protección serán conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 61386:2005.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

-Redes aéreas:

Para el tendido de las líneas, será necesario que los apoyos, junto con los accesorios de sujeción y aisladores estén completamente colocados y acabados.

-Redes en superficie:

Para el tendido de las líneas de distribución en superficie, será necesario que previamente estén completamente terminados los paramentos a los cuales van anclado el cableado, o reformados, revisados y completamente libres de desperfectos, en caso de que los paramentos ya existan. La fijación se realizará por medio de regletas, canales, ménsulas, bandejas, bridas, grapas, etc.

-Redes subterráneas:

Será necesario el que el fondo de la zanja esté perfectamente repasado y la cama de arena ejecutada antes de la colocación de las líneas. En el caso de discurrir a través de galerías registrables o zanjas prefabricadas, éstas deberán estar completamente terminadas y dispuestas para su uso, antes de realizar el tendido de la red eléctrica. Las canalizaciones enterradas se dispondrán en general por terrenos de dominio público y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras, siendo el trazado lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas. Se tendrá también en cuenta en el trazado los radios de curvatura mínimos fijados por los fabricantes. Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto y comprobar la naturaleza del terreno.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

-Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

-Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

-Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

-Cruzamiento:

Redes aéreas con conductores desnudos:

-Con líneas eléctricas aéreas alta tensión: la línea de baja tensión deberá cruzar por debajo de la línea de alta. La mínima distancia vertical en las condiciones más desfavorables no debe ser inferior a:

$d \geq 1,5 + (U + L1 + L2) / 100$

Donde: U, es la tensión nominal, kV, de la línea de alta tensión. L1, es la longitud, en metros, entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de alta tensión. L2, es la longitud, en metros, entre el punto de cruce y el apoyo más próximo de la línea de baja tensión.

-Con otras líneas eléctricas aéreas baja tensión: cuando alguna de las líneas sea de conductores desnudos, y establecidas en apoyos diferentes, la distancia entre los conductores más próximos de las dos líneas será superior a 0,50 metros. Si el cruzamiento se realiza en apoyo común esta distancia será de 0,10 m, para vanos de hasta 4 metros, 0,15 m para vanos de 4-6 metros, de 0,20 m para vanos de 6-30 m y de 0,30 m para vanos de 30-50 m. Para vanos mayores de 50 m se aplicará la formula $D=0,55 \cdot \sqrt{F}$, siendo F la flecha máxima en metros.

-Con líneas aéreas de telecomunicaciones: Cuando el cruce se realice con conductores desnudos, estos deberán cruzar por encima de las líneas de telecomunicación. Excepcionalmente podrán cruzar por debajo, debiendo adoptarse en este caso una de las soluciones siguientes: Colocación entre las líneas de un dispositivo de protección formado por un haz de cables de acero, situado entre los conductores de ambas líneas, con la suficiente resistencia mecánica para soportar la caída de los conductores de la línea de telecomunicación en el caso de que se rompieran o desprendieran. Los cables de protección serán de acero galvanizado, y estarán puestos a tierra. Empleo de conductores aislados para 0,6/1 kV en el vano de cruce.

Cuando el cruce se efectúe en distintos apoyos, la distancia mínima entre los conductores desnudos de las líneas de baja tensión y los de las líneas de telecomunicación, será de 1 metro. Si el cruce se efectúa sobre apoyos comunes dicha distancia podrá reducirse a 0,50 metros.

-Con carretera o ferrocarril sin electrificar: Los conductores tendrán una carga de rotura no inferior a 410 daN, admitiéndose en el caso de acometidas con conductores aislados que se reduzca dicho valor hasta 280 daN. La altura mínima del conductor más bajo, en las condiciones de flecha más desfavorables, será de 6 metros. Los conductores no presentarán ningún empalme en el vano de cruce.

-Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses: La altura mínima sobre los cables o hilos sustentadores o conductores de la línea de contacto será de 2 metros. Además, en el caso de ferrocarriles, tranvías o trolebuses provistos de trole, o de otros elementos de toma de corriente que puedan, accidentalmente, separarse de la línea de contacto, los conductores de la línea eléctrica deberán estar situados a una altura tal que, al desconectarse el elemento de toma de corriente, no alcance, en la posición más desfavorable que pueda adoptar, una separación inferior a 0,30 metros con los conductores de la línea de baja tensión.

-Con canalizaciones de agua y gas: La distancia mínima será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Para líneas aéreas desnudas la distancia mínima será 1 m.

Redes subterráneas:

-Con calles y carreteras: Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme con lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje de la vía.

-Con otros cables de eléctricos: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes de ambos tipos de cables será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Canalizaciones de agua y gas: Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre los cables eléctricos y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia

superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Proximidades y paralelismo:

Redes aéreas:

-Con líneas eléctricas aéreas alta tensión: La distancia entre las trazas de los conductores más próximos, no será inferior a 1,5 veces la altura del apoyo más alto. Las líneas eléctricas de baja tensión podrán ir en los mismos apoyos que las de alta tensión cuando se cumplan las condiciones siguientes: Los conductores de la línea de alta tensión tendrán una carga de rotura mínima de 480 daN, e irán colocados por encima de los de baja tensión. La distancia entre los conductores más próximos de las dos líneas será, por lo menos, igual a la separación de los conductores de la línea de alta tensión. En los apoyos comunes, deberá colocarse una indicación, situada entre las líneas de baja y alta tensión, que advierta al personal que ha de realizar trabajos en baja tensión de los peligros que supone la presencia de una línea de alta tensión en la parte superior. El aislamiento de la línea de baja tensión no será inferior al correspondiente de puesta a tierra de la línea de alta tensión.

-Con líneas de baja tensión o telecomunicaciones: Cuando ambas líneas sean de conductores aislados, la distancia mínima será de 0,10 m. Cuando cualquiera de las líneas sea de conductores desnudos, la distancia mínima será de 1 m. Si ambas líneas van sobre los mismos apoyos, la distancia mínima podrá reducirse a 0,50 m. El nivel de aislamiento de la línea de telecomunicación será, al menos, igual al de la línea de baja tensión, de otra forma se considerará como línea de conductores desnudos. Cuando el paralelismo sea entre líneas desnudas de baja tensión, las distancias mínimas son de 0,10 m, para vanos de hasta 4 metros, 0,15 m para vanos de 4-6 metros, de 0,20 m para vanos de 6-30 m y de 0,30 m para vanos de 30-50 m. Para vanos mayores de 50 m se aplicará la formula $D=0{,}55 \cdot \sqrt{F}$, siendo F la flecha máxima en metros.

-Con calles y carreteras: Las líneas aéreas con conductores desnudos podrán establecerse próximas a estas vías públicas, debiendo en su instalación mantener la distancia mínima de 6 m, cuando vuelen junto a las mismas en zonas o espacios de posible circulación rodada, y de 5 m en los demás casos. Cuando se trate de conductores aislados, esta distancia podrá reducirse a 4 metros, cuando no vuelen junto a zonas o espacios de posible circulación rodada.

-Con ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses: La distancia horizontal de los conductores a la instalación de la línea de contacto será de 1,5 m, como mínimo.

-Con zonas de arbolado: Se utilizarán preferentemente cables aislados en haz. Cuando la línea sea de conductores desnudos deberán tomarse las medidas necesarias para que el árbol y sus ramas, no lleguen a hacer contacto con dicha línea.

-Con canalizaciones de agua: La distancia mínima con canalizaciones de agua de diámetros pequeños será de 0,20 m, en caso de grandes conducciones de agua la distancia mínima aumenta hasta 1 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica o entre los cables desnudos y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Se deberá mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y se procurará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

-Con canalizaciones de gas: La distancia mínima con las canalizaciones de gas de pequeños diámetros será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Para grandes conducciones de gas la distancia no será inferior a 1 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica o entre los cables desnudos y las juntas de las canalizaciones de gas serán de 1 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal.

Redes subterráneas:

-Con otras líneas eléctricas: podrán instalarse paralelamente a otros cables de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Cables de telecomunicación La distancia mínima será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Canalizaciones de agua: La distancia mínima será de 0,20 m en tuberías de distribución de agua de pequeño diámetro. La distancia entre grandes canalizaciones de agua y los cables será de 1 m como mínimo. Se intentará que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

-Canalizaciones de gas: La distancia mínima será de 0,20 m para conducciones de gas de pequeños diámetros, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia entre grandes canalizaciones de gas y los cables eléctricos será de como mínimo 1 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en la ITC-BT-21.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Con carácter general a la hora de desenrollar los cables de la bobina para su instalación, se debe cuidar que no rocen con el suelo, también se tendrá que tener especial atención en que no sean aplastados, pisados ni sufran golpes.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. La bobina no debe almacenarse sobre suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo.

También hay que tener en cuenta si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuesta con el fin de que las espirales de los dos tramos se correspondan.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de resistencia apropiada al peso de la misma.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 ºC no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

-Redes aéreas:

Los cables tensados con neutro fiador podrán ir tensados entre piezas especiales colocadas sobre apoyos, fachadas o muros, con una tensión mecánica adecuada, sin considerar a estos efectos el aislamiento como elemento resistente. Para el resto de los cables tensados se utilizarán cables fiadores de acero galvanizado, cuya resistencia a la rotura será, como mínimo, de 800 daN, y a los que se fijarán mediante abrazaderas u otros dispositivos apropiados los conductores aislados.

Los conductores desnudos irán fijados a los aisladores de forma que queda asegurada en una posición correcta, que no ocasione un debilitamiento apreciable del mismo ni produzca efectos de corrosión. La fijación de los conductores al aislador debe hacerse preferentemente, en la garganta lateral del mismo, por la parte próxima al apoyo, y en el caso de ángulos, de manera que el esfuerzo mecánico del conductor esté dirigido hacia el aislador.

Cuando se establezcan derivaciones, y salvo que se utilicen aisladores especialmente concebidos para ellas, deberá colocarse un sólo conductor por aislador.

-Redes superficie:

Las regletas, canales, ménsulas, bandejas, bridas, grapas, y demás elementos de fijación, serán resistentes a las condiciones climáticas y tendrán una resistencia acorde a la sección de los cables. Antes de proceder a su ejecución se replanteará el recorrido por el paramento de forma que se vea éste lo menos afectado posible por el recorrido de los conductores, y a la vez queden lo más protegidos y resguardados posible. Los tramos que queden a una altura inferior de 2,5 m deberán protegerse con tubos o canales rígidos según características de la tabla 2 de la ITC-BT-11.

-Redes subterráneas:

En caso de líneas directamente enterradas, la profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en la ITC-BT-21. Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, la instalación de los cables se ejecutará de la siguiente manera:

-El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

-Se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m.

-Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

-Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como, por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

-Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

-Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 10 cm como mínimo de arena fina y la protección de rasilla.

Cuando las canalizaciones se ejecuten entubadas, serán conformes con las especificaciones de la ITC-BT-21.

No se instalará más de un circuito por tubo. Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Cuando las líneas se ejecuten en galerías visitables, los cables de distintos servicios y de distintos propietarios se colocarán sobre soportes diferentes y deberán mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones. Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables. Una vez instalados, todos los cables deberán quedar debidamente señalizados e identificados. Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción.

Cuando los conductores se instalen en zanjas o canales registrables, se aconseja separar los cables de distintas tensiones.

Cuando se coloquen arquetas, estas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo cerámico macizo enfoscada interiormente, con tapas de fundición y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua. Si se trata de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

El cableado será verificado conforme a los esquemas eléctricos.

A la terminación de la obra, antes de su recepción final se efectuarán por el instalador a su cargo, y en presencia de la dirección de obra las pruebas finales de aislamiento y la continuidad de los circuitos.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra. Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente inspección Inicial por Organismo de Control. Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

-Los datos referentes a las principales características de la instalación.

-Potencia prevista de la instalación.

-En su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable.

-Identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación.

Declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda con el proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

Obligaciones en materia de información y reclamaciones: las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

1.9.1.4.3. Armarios y cuadros eléctricos

Descripción

Suministro y colocación de armarios, cajas y cuadros, susceptibles de ser colocados en una red de distribución eléctrica. La diferencia sustancial entre armario y cuadro reside en su tamaño, siendo los cuadros de inferior tamaño. Según la aparamenta que contengan y su ubicación en la red, se pueden clasificar en: cuadros generales de protección, cuadros de mando y protección, cuadros de distribución y cuadros de derivación. Los cuadros y armarios generalmente se colocan en superficie o empotrados. El material de construcción de los cuadros puede ser de poliéster o metálicos, siendo normalmente los armarios metálicos. Generalmente llevarán tapa, que podrá ser ciega o con ventanas que permitan ver su contenido, y tener cerradura para evitar su manipulación por personal no cualificado. En ocasiones el cuadro puede disponer de precinto por parte de la empresa suministradora. Los cuadros y armarios podrán disponer de protección normal, estanco, antihumedad o antideflagrantes según casos.

En el interior de los cuadros se ubican los embarrados o carriles que son los elementos conductores a los que se fijan la diferente aparamenta eléctrica.

La aparamenta que usualmente se dispone en un cuadro o armario eléctrico son: interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, fusibles, contactores, seccionadores, contadores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Armarios y cuadros: Se medirán y valorarán por unidad completamente terminada, incluso armario o cuadro, puerta, acabados y sistema de anclaje. Se incluirán los carriles y todo el pequeño material eléctrico necesario para su correcta conexión y puesta en funcionamiento. También se incluirán los adhesivos de advertencia en la puerta, en caso necesario, y la identificación de toda la aparamenta interior instalada.

Aparamenta: Se medirán y valorarán por unidad completamente instalada, incluso pequeño material necesario para su instalación.

En ocasiones se puede realizar la medición por unidad de cuadro o armario con la aparamenta interior prevista por el o la proyectista.

No se incluyen las partidas de obra civil para ejecución de hornacinas, muros, tabiques, etc. donde se ubicarán los cuadros o armarios. Tampoco se incluyen las obras necesarias en caso de colocación empotrados, ni los acabados. No se incluirán los conductores de alimentación, ni los conductores de salida del cuadro o armario.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los cuadros y armarios cumplirán las especificaciones de las normas UNE-EN 61439-1:2011 y UNE-HD 60364.

Los interruptores automáticos cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2018.

Los interruptores diferenciales cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60898-1:2004.

Los fusibles cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60269-1:2000.

Los contactores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2:2007/A1:2011.

Los contadores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50470-3:2007.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

En caso de que los cuadros o armarios sean empotradas, el nicho que las alberga deberá estar previamente ejecutado, terminado y preparado para albergar la caja correspondiente.

Si se trata de una caja en superficie, el paramento sobre el que se ubique deberá estar completamente terminado, en caso de ser nuevo o restaurado. Si el soporte es existente se deberá revisar para cerciorarse de que se encuentre en condiciones óptimas de albergar el cuadro.

Previo a la colocación del cuadro o armario se deberá realizar el replanteo del elemento, prestando especial atención a la entrada y salida de los cables del mismo.

•Compatibilidad entre productos, elementos y sistemas constructivos

Se prestará atención en evitar el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial.

Proceso de ejecución

•Ejecución

En el caso de cuadros generales de protección y/o de lectura, se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores u hornacinas, en lugares de fácil acceso para el personal de la empresa suministradora. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Cumplirán lo establecido en el ITC-BT-13 y en la ITC-BT-13.

Se prestará especial atención a la conexión de la toma de tierra del cuadro o armario para evitar accidentes.

La colocación de la aparamenta eléctrica se instalará únicamente cuando todos los componentes del cuadro o armario estén perfectamente instalados y comprobados. Será necesario el replanteo de toda la aparamenta para comprobar que el armario o cuadro la admite. También se comprobarán que los embarrados son los precisos para la aparamenta a instalar.

Tanto la instalación de los cuadros o armarios como la instalación de la aparamenta interior, se realizará sin tensión en la red eléctrica para evitar accidentes.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

Las tolerancias admisibles en la colocación de los cuadros y armarios serán de:

-Posición: +/- 20mm

-Aplomado: +/- 2%

•Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Se custodiarán los esquemas unifilares de la instalación a la que alimenta el cuadro o armario para su posterior consulta una vez entre en funcionamiento la instalación.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

-Verificar la correcta ubicación e instalación del cuadro según prescripciones de la compañía suministradora.

-Verificar la correcta instalación del cuadro/armario.

-Verificar resistencia al fuego o estanqueidad del armario/cuadro.

-Verificar la correcta instalación de los embarrados.

-Verificar la correcta instalación de la aparamenta interior.

-Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos de salida y de las líneas entrada al armario/cuadro.

Conservación y mantenimiento

Dado el carácter eléctrico de la instalación, se mantendrán debidamente aislados de agentes externos, cualquiera de los elementos susceptibles de estar en contacto con los mismos.

No se dotará de tensión al cuadro o armario hasta comprobar que todos los trabajos de los circuitos que alimenta han concluido. En caso de tener que alimentar un circuito en concreto se señalizará convenientemente en el cuadro/armario este hecho.

En caso de que el armario o cuadro dispongan de tapa con cerradura, esta permanecerá abierta para que el personal autorizado pueda trabajar en él.

Se evitará que en el trascurso de las obras los cuadros o armarios instalados reciban golpes y puedan verse afectados por la humedad.

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación suscrito por un instalador.

1.9.1.5. Red de telecomunicaciones

Descripción

Red de telecomunicaciones, incluyendo canalizaciones con zanjas, tubos y arquetas, para el paso de los conductores por parte de la compañía suministradora correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

-Metro lineal de canalización de PVC realmente colocada, incluyendo el tubo de PVC, cinta de protección, testigo cerámico y hormigonado si fuera necesario, incluso apertura y relleno de zanja. En caso de que fuera necesario, o así se requiera, esta unidad de obra puede desglosarse en tantas unidades como elementos la componen.

-Las arquetas se definen y valoran según el capítulo Arquetas, pozos y marcos de este Pliego.

-Unidad de cámara de registro colocada, incluye la cámara de registro, apertura, relleno y cierre de zanja para su colocación.

No se incluye el cableado en este capítulo.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

-Canalizaciones:

Se realizará ajustándose a las canalizaciones de las líneas de suministro eléctrico 5.2 del presente pliego.

-Tubos para telecomunicaciones:

Tubos de PVC rígido de 110 y 63 mm. de diámetro exterior.

Los tubos de 1,8 y 1,2 mm. de espesor están normalizados en la especificación "Materiales

Normalizados para canalizaciones subterráneas de telefonía".

-Arquetas:

Normalmente son prefabricadas, con marco y tapa de fundición con la inscripción del distintivo de la entidad a la que pertenecen, el conjunto marco y tapa se colocará a nivel con la rasante del pavimento de la vía pública. Serán de las dimensiones y materiales especificados en los planos.

-Arquetas tipo M (30x30x50 cm)

-Arquetas tipo H (80x70x80 cm)

-Arquetas tipo D (100x90x100 cm)

Para la fibra óptica, se emplearán arquetas habilitadas a tal fin, con las siguientes dimensiones aproximadas:

-Arqueta tipo h 2C (70x70 cm)

-Arqueta tipo h 3C (140x70 cm)

-Arqueta tipo h 5C (100x100 cm)

La carga de rotura para los marcos y tapas de fundición para las arquetas será la adecuada en función de su emplazamiento, según las tipologías establecidas en la norma UNE-EN.124:2015:

-B-125: Carga de rotura 12.5 tm, para zonas peatonales y aceras.

-C-250: Carga de rotura 25 tm, para zonas de arcenes y aparcamientos.

-D-400: Carga de rotura 40 tm, para zonas de circulación normal y pesada.

-E-600: Carga de rotura 60 tm, para zonas especiales de elevadas cargas de rodadura, zonas portuarias y aeropuertos.

Tanto las canalizaciones subterráneas como las arquetas cumplirán la norma UNE 133100 -1:2202, UNE 133100-2:2002.

-Cámara de registro:

Están formadas por dos módulos de hormigón armado, el superior apoyado sobre el inferior, completamente estancos. La cara superior presenta una entrada de 0.90 m de diámetro a la que se acoplan los buzones para conseguir la cota que se requiera en obra.

-1.90x2.90x2.50 m

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

·**Condiciones previas: soporte**

Para investigar la posible existencia y situación de otros servicios, se podrán utilizar equipos de detección de conductos enterrados y aplicar métodos geotécnicos para conocer la naturaleza del terreno.

Así mismo, siempre que se considere preciso, ya sea por no conocer con precisión la existencia y situación de otros servicios, se practicarán pruebas para asegurar en lo posible que la construcción de la canalización pueda hacerse de acuerdo con lo indicado en los planos y evitar excavaciones innecesarias.

Estas calas se realizan en los siguientes puntos:

-Donde se hayan de construir cámaras de registro.

-En los puntos de trazado en que se considere, necesario, con un mínimo de una sección y un máximo de cuatro.

Si durante la ejecución de las referidas calas se encuentran obstáculos cuya naturaleza o posición, aconsejan aumentar su número o dimensiones, se procederá a ello previa aprobación del Jefe de los Trabajos.

A la vista de los resultados obtenidos, se realizarán las modificaciones precisas en el trazado o diseño de la obra proyectada, para mejorar el grado de viabilidad de la misma, trasladando las modificaciones a la documentación as built de obra. La apertura de calas precederá inmediatamente a la construcción de la obra proyectada, a no ser que circunstancias particulares o de redacción del proyecto aconsejen adelantarla. En la obtención de permisos para la apertura y cierre de calas, se cumplirá la ordenanza de calas, si existe o las instrucciones de los Organismos Competentes.

·**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Frecuentemente las canalizaciones de telecomunicaciones se encuentran con instalaciones de otros servicios, ubicados también bajo tierra. En este caso será necesario disponer de unas determinadas separaciones con dichos servicios.

Como norma general, en primer lugar, se intentará obtener de la Compañía implicada, el permiso correspondiente para desviar la canalización ajena. Si ello no fuese posible, y a fin de disponer de las separaciones necesarias puede ser necesario desviar el trazado de la zanja o hacer ésta con mayor profundidad de la normalizada.

Todas las separaciones se refieren a la mínima distancia entre el prisma de canalización de t telecomunicaciones y la tubería, cable o canalización. Debe considerarse a estos efectos, el prisma de canalización de telecomunicaciones al conjunto de conductos y materiales de relleno entre conductos y recubrimientos laterales, superior y solera.

En general no deberá quedar englobado dentro del prisma de la canalización de telecomunicaciones ninguna canalización ajena, no obstante, en condiciones especiales y con permiso expreso de los propietarios de los servicios, pueden quedar pequeñas tuberías (que no sean de gas) o cables de acceso a inmuebles, englobados dentro del prisma, con la protección y separación conveniente para que puedan ser sustituidos en caso necesario.

En el caso de paralelismo o cruces con instalaciones de gas se pondrá especial cuidado en la ejecución de las uniones de los conductos de telecomunicaciones, habida cuenta de los particulares riesgos que pueden presentar las filtraciones de este fluido a través de dichas uniones.

Proceso de ejecución

·**Ejecución**

-Canalizaciones:

Se realizará ajustándose a la apertura de zanjas y arquetas del presente pliego a líneas de suministro eléctrico del presente pliego.

-**Instalación en fachada**: se realizará de acuerdo a la UNE 133100-5:2002.

-Cámara de registro:

Deben seguirse las instrucciones del fabricante que se resumen en: excavación y preparación de la superficie de asiento con arena, colocación de la cámara, ejecución de conexiones y relleno y tapado.

-**Tendido de cableado**:

El tendido del cableado de telecomunicaciones será responsabilidad de la empresa suministradora.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

·Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Prescripciones sobre verificaciones en la parte de obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

Una vez terminada la obra, de acuerdo con el proyecto, la dirección de obra tomará contacto con la empresa suministradora de telecomunicaciones para proceder a las verificaciones previas a su aceptación.

1.9.2. Pavimentos y solados

1.9.2.1. Pavimentos de adoquines

Descripción

Pavimento en firmes de espacios urbanos con adoquines, para tránsito peatonal o de vehículos con baja intensidad de tráfico; dispuestos sobre un lecho o capa de arena (pavimento flexible), o bien recibidos mediante material de agarre a una base rígida, habitualmente mortero de cemento (pavimento rígido). Los adoquines empleados pueden ser de piedra natural, prefabricados de hormigón, o de cerámica; generalmente rectangulares, cuadrados, o con geometría de encaje en el caso de prefabricados; también, de mosaico (pequeñas dimensiones). Se utilizan habitualmente en superficies de reducida o moderada pendiente, pudiendo formar también escaleras y rampas, si bien según tipo de superficie y pendiente se requiere un tipo u otro de colocación. En su caso, para cargas más significativas de vehículos, es posible la colocación formando superficies abovedadas, lo que puede ayudar a la transmisión de cargas verticales y horizontales sobre los bordes de confinamiento.

No se contemplan en este apartado la preparación de la explanada sobre el terreno, la ejecución de las capas base de firme, como sub-base de zahorras compactadas, base de grava, losa o solera de hormigón, o suelos estabilizados con cemento, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza. Sin incluir la superficie de elementos de superficie > 0,5 m2, como son trapas, alcantarillas, etc.

La utilización de piezas como rigolas o bordillos para la formación de bordes perimetrales de confinamiento se medirán aparte (ver Bordillos y rigolas).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la reutilización de productos retirados previamente de partes de obra en las que se haya intervenido, siempre y cuando éstos no se hayan deteriorado, se encuentren en un buen estado de conservación y presenten similares prestaciones que los productos suministrados de fábrica. Además, se cuente con la autorización de la dirección de obra. Tal es el caso de los adoquines que se hayan recuperado y almacenado correctamente, lo que permitirá una mejor integración en el pavimento, por tonalidad, textura, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

La unidad de obra la pueden componer:

-Adoquines de piedra natural. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Las características mínimas que deben cumplir todos los adoquines de piedra natural vienen fijadas en la UNE-EN 1342:2013 Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

El espesor nominal de las piezas no será menor de 50 mm. Las dimensiones deben ajustarse a las especificadas por el fabricante, considerando las deviaciones permitidas según la clase1 o clase 2, lo que se aprecia en su marcado T1 o T2, respectivamente. En caso, de adoquines para disposición en formas radiales podrán presentarse diferencias de 10 mm sobre las desviaciones anteriores. Podrán admitirse desviaciones en las irregularidades en la superficie de 5 mm en las caras bastas y de 3 mm en las caras texturizadas.

Resistencia a hielo / deshielo. En su caso, se ha de especificar la Clase 1, resistente, para el adoquín, lo que supone que el cambio en la resistencia a compresión es ≤ 20%. Los adoquines marcados como Clase 0 no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la compresión. Se ha de especificar el valor mínimo esperado en MPa.

Resistencia a la abrasión. Se ha de especificar el valor máximo esperado.

Resistencia al deslizamiento sin pulido (USRV) para adoquines con textura fina. Se ha de especificar el valor esperado.

Aspecto. Se han de especificar características generales de apariencia superficial aproximada en cuanto a color, tonalidad, uniformidad, tipo de veta, estructura física, acabado, etc.

Absorción de agua. En su caso, se ha de especificar el máximo valor esperado, en % en masa.

Si no se ha establecido ninguna especificación para alguna de las características anteriores, debe indicarse esta circunstancia.

Descripción petrográfica. Se ha de especificar, el tipo de piedra y nombre petrográfico o comercial.

La textura y acabado superficial se ajusta a lo previsto en proyecto, por lo que no se presentan inconvenientes por resbaladicidad, operaciones de limpieza, o aspectos visuales. También se ha de especificar si ha de aplicar un tratamiento superficial una vez colocado.

Se ha de especificar si los adoquines no deben tener defectos visuales, como grietas o exfoliaciones. También, la textura y el color para que existan o no diferencias significativas entre piezas, etc.

-Adoquines de hormigón. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

Las características mínimas que deben cumplir los adoquines de hormigón vienen fijadas en la norma UNE-EN 1338:2004 + AC:2006 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. También, en UNE 127338:2007 Propiedades y condiciones de suministro y recepción de los adoquines de hormigón.

Formas y dimensiones. Se han de especificar las características dimensionales y tolerancias admisibles sobre dimensiones nominales, en mm, en función del espesor del adoquín (< 100 mm ó > 100 mm), respecto a longitud, anchura, espesor y diagonales. También, desviaciones sobre planeidad y curvatura, en caso de adoquines con cara vista plana.

Resistencia climática. En su caso, se ha de especificar esta característica, que está directamente relacionada con la absorción agua, indicando la clase esperada clase 2 (marcada como B) cuya absorción de agua es < 6% en masa. En los adoquines de la clase 1 (marcada como A) no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la rotura, carga de compresión según geometría. En su caso, se ha de especificar la resistencia característica esperada en MPa.

Resistencia al desgaste por abrasión. En su caso, se ha de especificar de esta característica la clase 3 o clase 4, marcada como H e I respectivamente, según longitud de huella (≤ 23 mm o ≤ 20 mm). En la clase 1 no se ha determinado esta característica.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Se ha de especificar un valor, o la clase 0, 1, 2 ó 3, que se exigen como mínimo.

-**Adoquines cerámicos**. Habitualmente rectangulares, de variados colores, formas y texturas. Pueden disponer de cantos biselados, o en chaflán, en la cara vista, y de pico o resalte espaciador en sus caras (sólo para pavimento flexible), lo que asegura un ancho mínimo de junta y mayor uniformidad.

Las características mínimas que deben cumplir todos los adoquines cerámicos vienen fijadas en la UNE-EN 1344:2015 Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo.

El espesor nominal de las piezas no será menor de: 40 mm en pavimento flexible, y las dimensiones nominales serán tales que la relación entre longitud y anchura totales no sea superior a 6; ni espesor menor de 30 mm en pavimento rígido.

Resistencia al hielo deshielo. En su caso, se ha de especificar la clase FP100. En los adoquines de clase o marca F0 no se ha determinado esta característica.

Resistencia a la rotura transversal. Se ha de especificar la clase (T0, T1, T2, T3 y T4) correspondiente a la carga de rotura transversal (N/mm), en función de tipo de base del firme y de la intensidad de tráfico previsto. La clase T0 (no consigna la carga de rotura transversal) sólo es adecuada para pavimento rígido.

Resistencia a la abrasión. Se ha de especificar la clase (A1, A2 o A3) según requerimiento de más a menos erosionable, según valor medio del volumen erosionado (mm3).

Resistencia al deslizamiento/derrape. Se ha de especificar la clase (U1, U2 o U3), según requerimiento de menor a mayor prestación en la clasificación del valor de la resistencia al deslizamiento/derrape sin pulido (USRV). En los adoquines de clase U0 no ha sido determinada esta prestación.

En áreas con ambiente agresivo (estaciones de servicio, zonas de carga y descarga, y próximas a industrias o fábricas) se ha de especificar adicionalmente la característica de resistencia a los ácidos.

Bases posibles para el adoquinado:

-Base de árido precompactado, sin aglomerante, (macadam, zahorras, arena o gravilla, naturales o de machaqueo, de granulometría ……mm) para nivelar y servir de base de apoyo de los adoquines y de relleno de juntas… (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE). Debe emplearse en estado seco, y el espesor mínimo es _____ cm.

-Base de mortero de cemento, sobre una base rígida con o sin armadura de reparto de malla electrosoldada. M-15 (con dosificaciones 1:3, o bien 1:1/4:3 si se adiciona cal), con consistencia dura. Ha de garantizarse su resistencia al hielo/deshielo, y/o las sales fundentes. ¿…?

Según RC-16, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes (excepto los tipos CEM I y CEM III), con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante.

-Material de sellado o rejuntado entre adoquines:

-Árido de pequeño diámetro (arena fina, de granulometría entre 0 y 2 mm) y seca y libre de sales solubles perjudiciales. Se han de utilizar arenas de machaqueo lavadas, libre de polvo. Si se utilizaran arenas muy limpias podrían quedar algo sueltas en una primera etapa y se apelmazan con el paso del tiempo, por lo que es preferible un contenido moderado de limos.

-Mortero de cemento, de la misma dosificación que el mortero de asiento, pero con consistencia blanda, o fluida.

-Material de relleno y sellado de las juntas de dilatación (en firmes rígidos), suficientemente elástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE):

-Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

-Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

-Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Para algunos tipos de pavimentación con adoquines se dispone de piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas. Para facilitar la resolución de puntos singulares del pavimento, como son las franjas de orientación del pavimento táctil, de contrastado color y geometría, con el mismo tipo de producto, o bien con otro tipo de producto, para ser situado en itinerarios peatonales accesibles.

La geometría de los pavimentos táctiles viene definida en la UNE-CEN/TS 15209:2009 EX ERRATUM:2012 Pavimento táctil indicador de hormigón, arcilla y piedra natural. Para aplicación en España los dos indicadores son botones (indicador de advertencia) y bandas longitudinales (indicador direccional).

En concreto la superficie con botones tipo B1 (botones alineados en cuadrícula) con la geometría siguiente: diámetro superior del botón: entre 20 y 25 mm; diámetro inferior del botón: entre 25 y 30 mm; distancia ortogonal entre centros de botones contiguos: entre 50 y 55 mm; altura del botón: entre 4 y 6 mm.

La geometría debe mantenerse al considerar la superficie formada por varias piezas

En concreto la superficie con bandas longitudinales tipo R2 (bandas con los extremos redondeados) con la geometría siguiente: anchura superior de la banda: entre 20 y 25 mm; anchura inferior de la banda: entre 25 y 30 mm; distancia entre ejes de bandas contiguas: entre 50 y 55 mm; altura de la banda: entre 4 y 6 mm.

Las bandas deben permanecer con un espaciamiento igual en perpendicular a la banda al considerar la superficie formada por varias piezas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Comprobación de la explanada o capa de firme intermedia sobre la que se va a disponer el pavimento de adoquines. En general, el soporte (capas inferiores) a partir del cual ejecutar el pavimento se debe reunir las siguientes características adecuadas de estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad y nivelación, en función del sistema de colocación que se vaya a emplear, de las características del terreno, intensidad de tráfico y de los agentes meteorológicos previstos. No deben pavimentarse sobre explanadas con un índice CBR < 5 sin previamente haberlas corregido.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde su construcción, como por ejemplo en el caso en tratamiento del terreno con suelo-cemento.

En cuanto a las características de la superficie de colocación o soporte, reunirá las siguientes:

-Planeidad y nivelación:

Se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con el espesor de la arena o mortero de asiento. No se han de apreciar zonas localizadas donde pudiera resultar excesivo el espesor de arena o mortero para alcanzar la rasante de proyecto, De otra forma pueden producirse discontinuidades en la superficie pavimentada que afectaran al comportamiento homogéneo del adoquinado, sobre todo durante su proceso de compactación. Desviación máxima con regla de 2 m: no excede de 2 cm.

-Humedad:

Se comprobará que no hay exceso de humedad en la explanada antes de verter la arena, o en la base de hormigón antes de verter el mortero fresco. Se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

-Limpieza: ausencia de restos de obra, de vegetación, aceite, etc. en especial sobre la base de hormigón, que impidiera la adherencia del mortero de asiento.

-Flexibilidad: en losas de hormigón existentes, en masa, o existencia de mallazo de reparto.

-Resistencia mecánica: en caso de base de hormigón existente deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del pavimento y las tensiones del sistema de colocación.

-En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.). Rugosidad: en caso de colocación sobre pavimento existente, si es muy liso y poco absorbente, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios para asegurar la adherencia del mortero de asiento.

En caso de adoquinado sobre pavimento existente de terrazo o piedra natural, ser rellenará de mortero las zonas con desniveles considerables (> 2 cm), y en su caso se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa.

La pendiente del soporte es la adecuada, y con el paso del tiempo al obturarse las juntas entre adoquines, va a permitir el desagüe superficial del pavimento. A fin de conseguir un drenaje adecuado, las pendientes transversales deben ser de al menos un 2% y los desniveles del canal del 1% aproximadamente.

Cuando se requieran tramos de pendiente superior al 9% se ha de utilizar en ellos la solución de pavimento rígido.

Proceso de ejecución

•Ejecución

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales, procurando evitar su colocación con episodios de lluvias importantes. No se colocará el pavimento sobre soportes encharcados o excesivamente húmedos.

-Condiciones generales en pavimentos flexibles:

Sistema de colocación sobre capa árido: para la colocación se puede disponer una base de árido, uniforme, distribuido para que quede nivelado. Ha de quedar compactada y regada una vez se han dispuesto los adoquines.

-Ejecución de los bordes de confinamiento o bordillos perimetrales:

Previamente a la colocación de los adoquines, se han ejecutado y han endurecido, lo que permitirá contener el empuje del pavimento, la dispersión de la arena y disponer de la alineación necesaria; a fin de evitar el desplazamiento, la pérdida de trabazón de los adoquines, y la apertura de las juntas.

En caso de construir los bordes después del pavimento, no se han de depositar cargas ni pisar en una banda perimetral del pavimento de ancho 1m, y se ha de comprobar su estado previamente.

Comprobar que se han dispuesto las juntas y material de relleno, como placas de poliestireno expandido en el encuentro con elementos rígidos (muros, escaleras, etc.).

El apoyo de los bordes de confinamiento se ha de situar a 15 cm por debajo de la base de apoyo de los adoquines. En los bordes construidos a partir de piezas se han de sellar también sus juntas para evitar la dispersión de la arena.

-Extendido y nivelación de la capa de arena:

En su caso, comprobar previamente la existencia de todos los bordes de confinamiento necesarios que delimiten la zona a pavimentar, así como del sistema de drenaje previsto para el agua de filtración. En el caso de haberse dispuesto capas inferiores de drenaje, comprobar que se ha situado sobre éstas una membrana conformada por geotextiles, para evitar que se pierda la arena con la infiltración de agua y se produzcan asientos. El espesor de la capa ha de estar comprendido entre 3 y 5 cm, lo que ha de poderse verificar retirando varios adoquines después de colocados y vibrado el pavimento. Se ha de extender la arena uniformemente y sin compactar, con un espesor tal que permita obtener la rasante prevista una vez vibrado el pavimento. Previamente se han de situar maestras en las que apoyar las reglas corridas para rasanteo la capa de arena, de forma manual o mediante reglas vibratorias. No se han de añadir aglomerantes a la arena. No se ha de pisar la arena, se ha de trabajar sobre los adoquines ya colocados, evitando concentrar cargas por depósitos de materiales, transito de operarios, etc.; respetando siempre 1 m de distancia del borde trabajo. No extender una superficie mayor a la que se pueda pavimentar en una jornada de trabajo. Posteriormente la capa de arena se ha de precompactar con una apisonadora de rodillos o bandeja vibratoria. En su caso, recrecer con arena y volver a precompactar, hasta alcanzar el nivel deseado.

-Colocación de los adoquines:

Obtenido el nivel de la capa de arena, precompactado, y sin apreciarse defectos en su superficie, se ha de replantear la posición de los adoquines adoptando el aparejo previsto y se evitará el excesivo corte de piezas; y en su caso, se han de marcar referencia sobre la situación de figuras geométricas, distintos colores y formatos de piezas, distancia a bordes, etc.; disponiéndolos distanciados entre ellos de modo que el ancho de junta resultante permita el correspondiente relleno y sellado posterior (con uniformidad, entre 3 y 5 mm, nunca piezas a tope y con pequeñas variaciones para mantener las alineaciones). No se ha de modificar el tipo de traba y separación de adoquines por condicionantes estéticos. Esta selección de proyecto responde a condicionantes del uso al que va a estar sometido el pavimento, como la intensidad de tráfico previsto, por lo que cualquier cambio sólo puede ser autorizado por la dirección de obra. Se han de tomar los adoquines de distintos pallets simultáneamente, y por capas verticales, para obtener una gama de tonos agradable en su conjunto. Realizar los cortes de adoquines utilizando una cizalladora o sierra de disco adecuada. No utilizar piezas cortadas menores de ¼ de pieza. Si el espacio a rellenar entre el borde y la pieza entera es inferior a 4 cm, utilizar mortero de cemento (1:4).

-Comprobaciones:

De la linealidad, o alineaciones, y rasantes, de forma sistemáticas, mediante reglas, cordeles y otros sistemas apropiados, que permitan en su caso, rectificar y realizar ajustes, utilizando maceta y regla, uñetas y palanca, hasta reposicionar las piezas sin desportillar los bordes de los adoquines.

De las irregularidades en la planeidad superficial del conjunto o de piezas sueltas, mediante regla y maceta, las pequeñas irregularidades se corregirán con la compactación del pavimento posteriormente.

-Llenado de juntas y compactado:

Comprobada la correcta colocación de todos los adoquines, extender la arena de relleno sobre la superficie de adoquines con un cepillo. Barrer la superficie hasta que queden rellenas todas las juntas, retirando la sobrante. Posteriormente, compactar utilizando bandejas vibrantes provistas de suelas que amortigüen los impactos sobre las aristas de los adoquines; o bien, si se trata de mayores superficies, utilizar compactador de rodillos vibrantes, interponiendo una lámina de fieltro, con el mismo objetivo. Para grandes extensiones podrá utilizarse junto a los rodillos vibrantes de llanta metálica, compactadores de ruedas de goma. Se ha de comprobar la fuerza útil y frecuencia que deberá transmitir el rodillo para obtener la compactación requerida, sin dañar los adoquines; el número de pasadas; y el estado de las juntas, que se han de rellenar de arena entre pasada y pasada. Finalmente se recebarán las juntas que no estén rellenas y se regará el pavimento para facilitar el apelmazamiento de la arena.

-Condiciones generales en pavimentos rígidos:

Sistema de colocación sobre una capa de mortero fresco: para su colocación se pueden usar morteros hechos en obra o de central. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

-Ejecución de los bordes de confinamiento:

Se realizará del mismo modo que se indica en el caso de pavimentos flexibles, si bien, en este modo de colocación pueden ejecutarse después de la construcción del pavimento.

-Extendido de la capa de mortero fresco:

Comprobada la adecuación de la solera sobre la que disponer el pavimento (endurecido, superficie de terminación, niveles, relleno y sellado de las juntas de dilatación con material elástico, etc.), se ha de extender una capa de mortero de 3 cm de espesor. El espesor puede variar ligeramente y estar entre 4 y 6 cm para corregir desviaciones en la planeidad de la superficie de apoyo. Pueden utilizarse maestras y reglas para obtener una superficie regular y respetando pendientes sobre la que disponer posteriormente los adoquines.

No se han de utilizar morteros de consistencia seca para ser humedecidos conforme se realiza la colocación, por no quedar garantiza la correcta hidratación y la homogeneidad en el comportamiento. Se han de respetar las juntas de dilatación de que dispone la base, interrumpiendo ahí la capa de mortero. Además, se han de conformar juntas de colocación, coincidiendo con las de dilatación, y en su caso disponiendo más para que no resulten paños mayores de 5 x 5 m.

-Colocación de los adoquines:

Comprobada la correcta colocación de la capa de mortero (regularidad superficial, tiempo de fraguado, juntas de dilatación, etc.), se han de disponer encima los adoquines presionando ligeramente con maceta de goma y regla para que ninguno cabecee, y distanciándolos de modo que la junta resultante sea uniforme y esté comprendida entre 6 y 10 mm. (Solo en el caso de que la junta se fuera a rellenar con arena, se distanciarían 5 mm). Se han de tomar los adoquines de distintos pallets simultáneamente, y por capas verticales, para obtener una gama de tonos agradable en su conjunto. Realizar los cortes de adoquines utilizando una cizalladora o sierra de disco adecuada. No utilizar piezas cortadas menores de ¼ de pieza. Si el espacio a rellenar entre el borde y la pieza entera es inferior a 4 cm, utilizar mortero de cemento (1:4). Las juntas de dilatación se mantendrán libres de mortero para su posterior relleno y sellado. Su espesor ha de ser de 20 mm.

Juntas

-Rejuntado y limpieza:

Comprobada la correcta colocación de todos los adoquines (alineación, nivelación, etc.), se han de rellenar las juntas con mortero, de igual dosificación que el mortero de asiento, pero con consistencia blanda, para su aplicación mediante llana de goma; o fluida, si se vierte con un recipiente con embocadura, tipo jarra, para no ensuciar excesivamente los adoquines. Se procurará manchar lo menos posible el adoquín durante el relleno de juntas, limpiando los restos de mortero a medida que se trabaja, mediante trapos o estropajos limpios y sin extender el mortero por la cara vista del adoquín.

-Sellado de juntas de dilatación:

Comprobada la adecuación de la junta (cavidad vacía y limpia de restos de mortero, espesor constante, etc.) y que el mortero de las juntas ha secado, se han de rellenar con un material elástico para conformar un fondo de junta y cajeado para el posterior sellado. La junta ha de quedar rellena hasta aproximadamente 1 cm de la superficie del pavimento. Una vez seco el material de relleno se ha de aplicar el sellado, también un con material elástico apropiado para la su exposición a la intemperie y el uso del pavimento.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de “Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra” del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

Características dimensionales, para colocación con junta mínima (1 mm aproximadamente):

-Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ±1,5 mm.

-Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

-Planeidad de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

•Condiciones de terminación

En el caso de que hubieran quedado restos o manchas de mortero, se han de quitar en la medida de lo posible mediante cepillado para después lavar con una solución de ácido clorhídrico (con dosificación de 1 parte de ácido por 10 partes de agua, en volumen). No se recomienda usarlo en una concentración mayor.

Nunca debería efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados, por lo que es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Se recomienda la formación de unidades de inspección con un tamaño aproximado de 200 m2.

-De la preparación:

Aplicación de base de mortero de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Desviación máxima medida con regla de 2 m: 10 mm.

-Comprobación de los adoquines colocados:

Juntas de colocación de adoquines, verificar separación, linealidad y planeidad. Desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 o 5 mm, verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el pavimento sea transitado antes de tiempo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores que pudieran mancharlo, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No han de realizarse verificaciones o pruebas finales, salvo que se haya aplicado algún tratamiento superficial sobre la superficie del pavimento que pudiera haber modificado (disminuido) las prestaciones iniciales, o de fabricación, comprobadas en los productos incorporados a esta unidad de obra. Tal es el caso de operaciones tratamiento superficial (pulido, abrillantado, impermeabilizado, pintado, etc.) que pudiera haber reducido la resistencia al deslizamiento o resbaladicidad de los adoquines.

1.9.2.2. Bordillos y rigolas

Descripción

Ejecuciones bordes (bordillo) de aceras, calzadas y áreas urbanas pavimentadas, mediante bordillos (piezas conformadas de piedra natural o prefabricados macizos de hormigón no armado) para delimitar y encintar zonas de distinto uso, a distinto nivel o de distinto tipo de pavimento, como separación de zonas de plantación o alcorques, carril bici, etc.; o para la formación de canales (rigola) para la recogida y evacuación de aguas pluviales en superficie. Pueden utilizarse piezas diferentes para cada función (bordillo y rigola), o bien una única pieza cuya sección trasversal integra ambas funciones. Estos elementos constructivos requieren, una base de cimentación para su fijación sobre la explanada del terreno; o bien de su anclaje al firme, para recibir las cargas verticales y horizontales.

No se incluye la formación de bordillo o bordillo con rigola, mediante la utilización de máquina bordilladora, o fabricación in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de bordillo o rigola, realmente ejecutado, en tramos rectos o curvos; descontando elementos de sumidero, imbornales o canalones con rejilla.

Se incluye la ejecución del cimiento de hormigón, o en su caso, la fijación con pernos o resina al firme, el rejuntado con mortero, y la limpieza.

En su caso, no se incluye la formación de zanja para su fijación mediante cimentación de hormigón, ni la colocación de encofrados, o el relleno de la zanja. Tampoco, se incluye la pintura del bordillo, si este no viene coloreado de fábrica.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Se dará preferencia a la reutilización de productos retirados previamente de partes de obra en las que se haya intervenido previamente, siempre y cuando éstos no se hayan deteriorado, se encuentren en un buen estado de conservación y presenten similares prestaciones que los productos suministrados de fábrica. Además, se cuente con la autorización de la dirección de obra. Tal es el caso de los bordillos de piedra natural que se hayan recuperado y almacenado correctamente, lo que permitirá una mejor integración en el pavimento, por tonalidad, textura, etc.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

La unidad de obra la pueden componer:

-Hormigón no estructural, según Código Estructural

-Piezas de bordillo de piedra natural de directriz recta o curva, con sección recta o curva, con formas especiales (por ejemplo, con rebaje o bisel para acceso en vados de vehículos, paso de peatones, etc.). Habitualmente piezas con formas prismáticas, con una con una mayor dimensión en longitud, (300, 500, … hasta 1000 mm).

-**Piezas prefabricadas de bordillo de hormigón, rectas o curvas, incluyendo o no la rigola**. También, formas especiales con rebaje como piezas de vado de vehículos. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa), si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero mejorado, por ejemplo, con arena de sílice, de mayor resistencia a la abrasión.

-**Piezas prefabricadas de rigola**, con o sin canal o cuneta en su sección transversal. Pueden haberse fabricado con un único tipo de hormigón (monocapa), o con dos (doble capa) si se incorpora al núcleo de hormigón una capa de mortero de mejores prestaciones, como arena de sílice.

-**Piezas especiales o tipo, de variadas geometrías**: con sección curva en parte superior (jardinera), Trief, piezas de entronque, etc.

-**Mortero de cemento para rejuntado de piezas**, preparado, o con cemento de albañilería, arena y/o aditivos.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general, la sección transversal de los bordillos de directriz curva debe ser la mima que la de los de directriz recta y ajustarse a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados. Los ángulos no serán vivos, sino biselados o redondeados.

-Piezas de piedra natural

Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1343:2013 Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo; y en la UNE 22202-3:2011 Productos de piedra natural. Construcción de pavimentos con piedra natural. Parte 3: Bordillos y otras unidades complementarias para pavimentación.

Naturaleza, según UNE-EN 12407:2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.

Nombre comercial, y prestaciones declaradas en marcado CE.

Características dimensionales, geométricas y mecánicas cumplirán también las especificaciones las tolerancias de la UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Características generales:

Piezas homogéneas, sin grietas o fisuras, coqueras, nódulos ni restos orgánicos. De textura uniforme en caras vistas; llanas y abujardadas, habitualmente. Las aristas vistas, de acabado en cincel, el resto pueden ser con acabado desbastado.

Resistencia a la flexión bajo carga concentrada (F=<20 kN): Cumplirá las normas UNE-EN 12372: 2007 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada, y la UNE-EN 13755:2008 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la absorción de agua a presión atmosférica. En ella se indican las posibles desviaciones de la anchura y altura

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria para los acabados serrado, abujardado y apiconado. El tipo de piedra natural tiene que mantener esta característica con el uso y desgaste, o bien aplicarse tratamientos en superficie regularmente.

Resistencia a la abrasión.

Características adicionales:

En su caso, se ha de especificar la resistencia al hielo-deshielo, según UNE-EN 12371:2011 Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.

-Piezas de hormigón

Las características mínimas que deben cumplir todos los bordillos vienen fijadas en la UNE-EN 1340:2004 + ERRATUM 2007. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo; y su complemento nacional UNE 127340:2006 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. En dicha UNE-EN se proponen las secciones normalizadas: A1-A4, C2-C7, C9, R2 y R4 para bordillos y pieza complementaria de rigola, que son fabricados según dimensiones y tolerancias, materiales y procedimientos, para obtener las prestaciones declaradas por el fabricante, en cuanto a absorción de agua, carga de rotura, etc.

Características generales.

Color y textura uniforme, en sus caras vistas, sin grietas u otros desperfectos como exfoliaciones o delaminaciones.

Caras planas y paralelas, y aristas cara vistas biseladas o redondeadas.

No se aprecian áridos en la capa de huella, ni separación entre capas, en caso de bicapa. El espesor de la capa vista ha de ser ≥ 4 mm.

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la citada norma. También, las tolerancias (de la UNE…).

Resistencia al desgaste por abrasión. Se ha de especificar la Clase 3 (marcado H) si ≤ 23 mm, o Clase 4 (marcado I) si ≤ 20 mm. En la Clase 1 (marcado F) no se ha medido esta característica.

Resistencia a flexión. Se ha de especificar la Clase 1 (marcado S): valor medio: >= 3,5 MPa; valor unitario: >= 2,8 MPa; o bien la Clase 2 (marcado T): valor medio: >= 5,0 MPa; valor unitario: >= 4,0 MPa; o bien la Clase 3 (marcado U): valor medio: >= 6,0 MPa; valor unitario: >= 4,8 MPa.

Resistencia al deslizamiento / resbalamiento. Por lo general, prestación satisfactoria.

Resistencia al hielo-deshielo. En su caso, se ha de especificar la Clase 3 (marcado D): valor medio ≤ 1 kg/m2 de pérdida de masa después del ensayo hielo-deshielo; ningún valor unitario > 1,5. En la Clase 1 no se ha determinado (sin medida del % de absorción de agua).

Rigolas

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los productos se habrán recibido en buen estado (sin desportilladuras, grietas, … en el caso de bordillos).

Sobre pallets, en superficies horizontales, estables, … embalados, hasta toma de muestras o utilización…

Control de recepción de productos

En cada suministro de (bordillos y rigolas) se comprobará:

-Identificación, control documental (hoja de suministro, marcado CE, o distintivo de calidad, certificado de garantía del fabricante, resultados de ensayos, etc.), e inspección visual del producto.

-Control dimensional sobre un 10 % de las piezas recibidas.

-Para cada suministrador diferente, se tomarán 3 muestras (series) de 3 piezas cada una, para realizar los siguientes ensayos:

-Resistencia a flexión;

-Resistencia a compresión;

-Absorción de agua, en su caso; etc.

Las muestras se tomarán al azar, según las instrucciones de la dirección facultativa.

No se aceptarán las piezas que no superen la inspección visual, que no estén correctamente identificadas o que no dispongan de la documentación requerida.

La totalidad de las piezas sobre las que se realiza el control geométrico, cumplirán las especificaciones del pliego. En caso de incumplimiento, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si continúan observándose irregularidades, hasta el 100% del suministro.

En los ensayos de resistencia a flexión y absorción de agua, se cumplirán, en cada una de las 3 muestras, las condiciones de valor medio y valor individual indicados en las especificaciones. Si una serie no cumple este requisito, se podrán realizar contraensayos sobre dos muestras más (de 3 piezas cada una) procedentes del mismo lote, aceptándose el conjunto si las dos resultan conformes a lo especificado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas

En su caso, se ha realizado la zanja de las dimensiones adecuadas (ancho de bordillo o rigola, más 5 cm a cada lado), también sobre nivelación, alineación, condiciones del fondo de la excavación, antes de verter el hormigón para asiento de las piezas con un espesor suficiente (> 4 cm).

Bordillos y rigolas se corresponden con las especificadas en el proyecto, o por la dirección facultativa (dimensiones, sección transversal, incluyendo o no rigola, etc.).

Se comprobará en el replanteo los puntos para alineación y niveles (rasantes) marcados. Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas. Las lienzas, colocadas a partir de los puntos de referencia y sobre miras intermedias, no estarán separadas excesivamente (de 4 a 5 m).

Proceso de ejecución

•Ejecución

Generales

Se ha de trabajar con una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C. No trabajar con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Vertido del hormigón para asiento de piezas de bordillo:

Se verterá en la zanja, por tramos, sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta, sin huecos y de superficie homogénea, para que el asiento de las piezas resulte uniforme y de un espesor mínimo de 4 cm una vez colocado el bordillo o rigola.

Colocación de las piezas de bordillo:

Éstas se colocarán sobre el lecho de hormigón antes de que empiece a fraguar, presionando y golpeando con maza de goma hasta llevar a la posición indicada por la lienza para la arista superior interior; y manteniendo un espacio de separación entre piezas para la formación de juntas (0,5 a 1 cm, no superior a 1,5 cm).

Las piezas se han de ajustar a las alineaciones y niveles previstos en la sección urbana, para ello se podrán cortar con sierra las piezas necesarias, y en su caso, realizar cortes a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga la separación máxima de una junta. Se han de evitar piezas cortadas con una longitud inferior a 30 cm

Rejuntado:

Una vez endurecido el hormigón de asiento de las piezas se rellenarán completamente las juntas entre bordillos con mortero de cemento, presionando con la paleta, hasta conformar el acabado de junta que se haya prescrito (enrasada, llagueada, etc.).

Colocación de las piezas de rigola o encintado:

Las piezas de rigola o encintado se colocan posteriormente al bordillo, siguiendo las rasantes marcadas sobre él. Los cortes que se realicen se harán con sierra circular.

Se han de colocar sobre base de mortero de cemento de albañilería vertido previamente, de espesor total una vez colocadas ≥ 3cm, a golpes de maceta y sin juntas entre piezas. En el caso de la rigola ser rellenará con lechada de cemento posibles espacios de separación entre las piezas colocadas a tope.

Se retirarán los restos de mortero y limpiarán las piezas. Se mantendrán húmeda la superficie al menos tres días. No se puede pisarse sobre ellas hasta pasados dos días.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Tolerancias admisibles

Pendiente transversal: la indicada en proyecto o por la dirección facultativa, al menos ≥ 2%

Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)

Nivel: ± 10 mm

Planeidad: ± 4 mm / 2 m (no acumulativos)

•Condiciones de terminación

Las piezas deben quedar libres de restos de hormigón y de mortero.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de ejecución

Puntos de observación:

-Replanteo.

Comprobación de puntos de referencia (alineación, rasantes, radios de curvatura o geometría requerida y marcas realizadas.

-Ejecución del cimiento.

Condiciones de la zanja de cimentación y fondo de la excavación como dimensiones, rasantes previstas y limpieza.

Vertido del hormigón durante la colocación de las piezas. Espesor mínimo.

-Colocación de las piezas.

Nivelación y dirección. Separación entre piezas de bordillo y colocación a tope entre las piezas de la rigola. Corte de piezas. Limpieza de restos de hormigón.

-Rejuntado de las piezas.

Relleno de juntas y terminación. Limpieza de restos de mortero.

Conservación y mantenimiento

Se señalizará y protegerá la zona de trabajo, durante y cuando se interrumpan los trabajos, para evitar el desplazamiento de las piezas se con el hormigón de cimento o mortero de juntas sin endurecer.

Una vez acabada la unidad de obra, se mantendrá limpia y libre de restos de obra hasta la ejecución del pavimento próximo y el rejuntado entre ambos.

En su caso, se protegerá de golpes que puedan dañar las piezas por impacto al ejecutar otras unidades de obra en la urbanización. De igual modo se protegerá para evitar manchas, por ejemplo, al construir un pavimento impreso o coloreado.

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminada

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales

No han de realizarse verificaciones o pruebas finales, salvo que se haya aplicado algún tratamiento superficial sobre la superficie del bordillo o rigola que pudiera haber modificado (disminuido) las prestaciones iniciales o de fabricación comprobadas en los productos incorporados a esta unidad de obra. Tal es el caso de operaciones tratamiento superficial (pulido, abrillantado, impermeabilizado, etc.) que pudieran haber reducido la resistencia al deslizamiento o resbaladicidad de las piezas.

En su caso, el valor de resistencia al deslizamiento R es el valor de PTV obtenido mediante el ensayo del péndulo de fricción, ensayo en húmedo, descrito en la norma UNE 41901:2017 EX. Como solución alternativa se admite que el riesgo de deslizamiento en zonas secas se limita adecuadamente si el suelo ensayado resulta aceptable siguiendo el procedimiento en seco descrito en la norma UNE 41902:2017 EX.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Obtenido un resultado aceptable, dicha clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

1.9.2.3. Alcorques y rejillas de cubrición

Descripción

Zona sin pavimentar alrededor de una plantación, delimitada por algún elemento que puede ser o no prefabricado. Los alcorques pueden incluir rejillas de cubrición. Los alcorques más frecuentes son aquellos delimitados por piezas de piedra natural o de hormigón prefabricado, aunque también pueden ser de acero inoxidable, acero corten, fundición de acero, aluminio o plásticos. Sus funciones son, en zona urbana, evitar la acumulación de basura en las raíces y evitar la excesiva compactación para mejorar la ventilación de las raíces. Pueden estar enrasados con el pavimento o con pieza delimitadora sobreelevada.

Rejillas son elementos metálicos o plásticos enrasados con el pavimento para cubrir huecos o elementos situados bajo la calzada o acera.

En todo caso deben cumplir la Orden VIV/561/2010 y otra normativa de accesibilidad autonómica o local y disponerse, en su caso, la dirección de las acanaladuras perpendicularmente a los itinerarios peatonales adyacentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los alcorques se miden y abonan por unidad realmente ejecutada, incluyendo la excavación, ejecución y relleno de tierra vegetal para recibir la plantación, incluso los medios auxiliares necesarios. En su caso incluyen la tapa con sistema antirrobo.

Las ampliaciones de alcorque incluyen levante de pieza delimitadora de alcorque, corte de pavimento, demolición y cajeado del material demolido, vaciado del alcorque, ampliación de elemento delimitador y relleno del fondo con tierra vegetal para recibir la plantación. Se miden y abonan por unidad de ampliación.

Las rejillas se miden por m2 realmente colocado e incluyen el marco y todos los elementos necesarios para la colocación y fijación de las mismas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Los elementos prefabricados deben cumplir las especificaciones del fabricante.

Si las rejillas de cubrición o los alcorques están ubicadas en itinerario peatonal sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de diámetro máximo de 1 cm. Además, en el caso de rejillas y sumideros, su diseño posibilitará sin problema el paso de sillas de ruedas y sillas de bebés, y evitará la entrada de bastones, muletas, o tacones de zapato. Si las rejillas o los alcorques están ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita inscribir un círculo de diámetro máximo de 2,5 cm.

Si los alcorques presentan elemento delimitador elevado con respecto a la rasante del itinerario peatonal, con un elemento que permita detectarlo de al menos 10 cm de altura y con contraste cromático con el pavimento circundante a fin de evitar posibles tropiezos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Se tomarán los siguientes criterios para la ubicación de los alcorques:

-Se instalarán en lugares con una incidencia mínima sobre la circulación de peatones tales como en zonas adyacentes a pasos de cebra, contenedores de residuos selectivos, accesos a vados, etc.

-De la misma manera, se procurará que su incidencia sobre los lugares de aparcamiento sea mínima, aunque sin sacrificar la necesidad de la implantación de los árboles a una separación adecuada, tal y como se indica en los planos correspondientes.

-No se comprometerá ninguna instalación ni servicio existente.

•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

El tamaño del alcorque debe ser adecuado a la especie a plantar.

Queda prohibida la colocación de rejillas o sumideros en los pasos de peatones a menos de 0,50 m. de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

Proceso de ejecución

•Ejecución

Se procederá a un replanteo previo de la ubicación de los alcorques entre el director de las obras y la empresa contratista, que establezca de forma definitiva la ubicación de los mismos en las localizaciones previstas en el proyecto, y en el número y cantidad previstos, salvo modificaciones puntuales que puedan aparecer por la presencia de instalaciones que impidan su ejecución.

Si se instalan sobre firme o pavimento existente, primeramente, se procederá a la rotura de la capa superficial de pavimento, cortándolo previamente, tras lo cual se procederá a la retirada del mismo. Una vez quitado se realizará la excavación del hoyo para el relleno de tierra vegetal. Se realizará de forma manual con ayuda de compresor neumático. Se extraerán todos los escombros, con traslado de los mismos a un centro de gestión de residuos autorizados.

Seguidamente se colocarán las piezas prefabricadas, con formación de base de hormigón para apoyo, nivelación y en su caso recrecido. Se habrá rellenado previamente el hueco con tierra vegetal, completando el relleno del mismo una vez instalada la pieza prefabricada.

La pieza se instalará separada del bordillo de la acera, entre 50 y 100 centímetros en función de las características de la calle, según aparquen los vehículos en batería o en cordón. Esta separación se realiza para evitar la formación de charcos entre la pieza y la acera, facilitando la circulación del agua de escorrentía.

La tierra vegetal será de buena calidad, de textura franco-arenosa, fertilizada y con al menos un 5% de materia orgánica.

Se rellenará el fondo del hoyo con tierra hasta una profundidad que permita plantar el árbol de manera que quede a la misma profundidad que se encontraba en vivero. Se apretará la tierra junto al cepellón a fin de evitar que queden raíces sin protección.

Se procederá a la plantación de especies de acuerdo con el capítulo Jardinería de este Pliego.

En el caso de las rejillas, se prepara la excavación para el marco, con un replanteo con precisión de 1 cm. Debe realizarse una sobreexcavación para permitir la colocación y ajuste. Posteriormente se coloca la rejilla. Si el enrejado está formado por vacíos longitudinales, estos se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.

·**Gestión de residuos**

Los residuos generados durante la ejecución de la unidad de obra serán tratados conforme a lo que, en su caso, se señale en la Parte de "Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra" del presente pliego, siempre que no contradiga las especificaciones del estudio de gestión de residuos del proyecto.

•Condiciones de terminación

Inspección visual del alcorque. Colocación correcta de las piezas que forman el alcorque y excavación y tierra vegetal adecuada para recibir la plantación y, en su caso, la instalación de riego.

Inspección visual de la rejilla, sin bordes salientes, con un apoyo continuo sin movimiento en el marco. En caso de que se generen movimientos o vibraciones deberá reforzarse la rejilla con perfiles, estando incluido este trabajo en la unidad de obra.

Conservación y mantenimiento

El alcorque se mantendrá limpio y especialmente tras la plantación de la especie vegetal y el relleno, se procederá a su limpieza. Tras cada riego debe limpiarse y antes de la recepción de las obras.

Las rejillas se mantendrán protegidas de la circulación hasta la entrega de las obras.

1.9.3. Barandillas, pasamanos, vallas y barreras

Descripción

Se definen como barandillas las defensas para puentes, paseos, escaleras o rampas en urbanización, desniveles, etc. Compuesta de balustres, barras, etc. unidos por largueros, sirven de parapeto para proteger a los peatones de caídas y/o delimitar zonas peatonales (jardines o parques). Pueden ser de acero inoxidable, con cables, de chapa perforada, de madera, vidrios de seguridad, etc. y con diferentes acabados en función del tratamiento anti corrosión requerido; galvanizados en caliente, termolacados, ambas opciones combinadas, autoclave, etc. Pueden estar provistas de pasamanos simple o doble si las condiciones de accesibilidad u otras lo requieren. Se pueden instalar exentas o adosadas a muro. La altura de las barandillas está entre 80 cm y 120 cm

Los pasamanos son elementos lineales de acero, aluminio u otros materiales colocados sobre las barandillas normalmente, con forma ergonómica para permitir el apoyo de los peatones. El tipo de material (madera, acero pintado, lacado o inoxidable, etc.) debe ser acorde con el lugar donde se sitúa, teniendo en cuenta el posterior mantenimiento. Son una buena ubicación para colocar información táctil en Braille, señalando direcciones y ubicaciones. En caso de instalarse adosado a muro se incluye sistema de anclaje mediante patillas o mediante tacos y tirafondos.

Las vallas son elementos modulares para delimitar zonas ajardinadas, parques infantiles, etc. Se diferencian de las barandillas en que su altura es inferior a 80 cm o superior a 120 cm.

Se definen en este capítulo como barreras, normalmente tubulares, los elementos lineales continuos separadores del tráfico de vehículos motorizados de las zonas destinadas al uso no motorizado. Son elementos de carácter urbano y no presentan las condiciones de protección que corresponden a los sistemas de contención de carreteras.

No se incluyen en este artículo las barreras de seguridad que constituyen sistemas de contención de vehículos en carreteras del Estado, que tienen su reglamentación específica. Tampoco se incluyen las barandillas provisionales para protección y señalización de obras en la vía pública deben cumplir el art. 30 de la Orden VIV561/2010 o normativa que lo sustituya.

Criterios de medición y valoración de unidades

-m Metro lineal de suministro y colocación de barandilla, indicando material, forma, perfiles, dimensiones principales, con placa de anclaje soldada o sistema de fijación, incluso anclajes necesarios, totalmente instalada y nivelada. Incluye el galvanizado o pintado y/o aplicación de capas de protección necesarias según la exposición. Se incluye la parte proporcional de piezas especiales de inicio y fin, así como, en su caso, el suministro y la colocación del pasamanos, simple o doble, según diseño de proyecto, hasta su total acabado.

-m Metro lineal de suministro y colocación de barandilla para instalar sobre pretil o barrera existente, indicando material y dimensiones principales, con sistema de anclaje incluido y pasamanos según normativa de accesibilidad simple o doble, galvanizada, pintada y/o con las capas de protección necesarias según la exposición. Totalmente instalada y nivelada. Se incluye la parte proporcional de piezas especiales de inicio y fin.

-m Metro lineal de suministro y colocación de valla, indicando material, forma, perfiles, dimensiones principales, con placa de anclaje soldada o sistema de fijación, incluso anclajes necesarios, totalmente instalada y nivelada. Incluye el galvanizado o pintado y/o aplicación de capas de protección necesarias según la exposición. Se incluye la parte proporcional de puerta o cancela.

-m Metro lineal de suministro y colocación de pasamanos simple o doble para instalar sobre pretil, barrera, barandilla o paramento existente con dimensiones y forma adecuados según la normativa de accesibilidad (Orden VIV/561/2010 y otra normativa autonómica o local de aplicación). Incluye sistema de fijación, con anclajes necesarios, totalmente instalada y nivelada. Incluye el galvanizado o pintado y/o aplicación de capas de protección necesarias según la exposición. Se incluye la parte proporcional de piezas especiales de inicio y fin, y, en su caso, la parte proporcional de colocar información táctil en Braille.

-m Metro lineal de suministro y colocación de barrera de seguridad, tubular o con otra sección, indicando materiales y dimensiones principales, con placa de anclaje y soporte indicando la distancia entre soportes, galvanizada, pintada y/o con las capas de protección necesarias según la exposición. Totalmente instalada y nivelada. Se incluye la parte proporcional de piezas especiales de inicio y fin, cambios de dirección, encuentros, desniveles, etc.

Todas las unidades anteriores incluyen el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaría, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

El marcado CE es voluntario en barandillas, vallas y pasamanos metálicos. En obligatorio en productos prefabricados de hormigón para vallas, en puertas y portones y en barreras de seguridad. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Se deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto, pudiéndose rechazar o bien adoptar, en el caso de que se verifique un incumplimiento de las especificaciones, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Además de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. En caso de elementos metálicos se cumplirán las condiciones de la UNE 85237.

Barandillas o barreras de acero galvanizado.

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas llevarán tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior al indicado por el fabricante, normalmente entre 360-600 gr/m2. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE-37-501).

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador. Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas habrán sido previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente prohibida la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado. Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

Barandillas o barreras de acero inoxidable. Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas, así como los tornillos utilizados para la fijación de la misma, serán de acero inoxidable AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en el proyecto. Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 10-088. El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en la Norma ASTM A380 y UNE-EN-2516. En cualquier caso, el material de aportación en las soldaduras vistas a realizar tendrá características similares a las de las chapas a unir. Los electrodos a emplear para la soldadura manual serán de tipo básico de bajo contenido en hidrógeno. Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14- 022. En el caso de barandillas de chapa de acero laminado, los espesores serán los indicados en planos. Los valores habituales de espesor mínimo para pasamanos y postes verticales son de 2 mm y para los tubulares de barandilla 1 mm.

Barandillas o barreras de hormigón. Se utilizarán barandillas de hormigón prefabricadas de las características mecánicas previstas en proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la dirección de obra una propuesta con el tipo de barandilla de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación. En cualquier caso, los materiales a emplear serán hormigón y acero y deberán cumplir las condiciones establecidas en el Código Estructural para elementos prefabricados de hormigón. Los elementos de prefabricados de hormigón cumplirán la UNE-EN 12839. La dirección de obra comprobará estas condiciones.

Barandillas o barreras de madera. Los elementos de madera deben incluir certificación en origen FSC, PEFC o equivalente Debe utilizarse madera tratada en autoclave o con esmaltes, aceites y/o barnices que proteja los elementos contra la radiación ultravioleta y los convierta en impermeables. Los componentes metálicos de unión y anclaje u otros deben ser de acero inoxidable, aluminio anodizado, acero galvanizado en caliente, acero tratado con chorro de arena pulverizada en epoxi, etc.

Barandillas o barreras de materiales plásticos. Se seleccionará siempre ante igualdad de características aquellos que provengan de material reciclado y sean reciclables. Los más habituales están hechos de policarbonato o polipropileno, reforzados con fibra de vidrio cuando soporten grandes cargas.

En todos los casos las barandillas no deben ser escalables si protegen un desnivel. El momento de inercia de los perfiles será tal que, sometidos a las condiciones de carga más desfavorable, su flecha sea menor del 1/50 de su luz entre postes.

En ningún caso las barreras están obligadas a cumplir las disposiciones de la norma UNE-EN 1317 de sistemas de contención para vehículos, si bien es recomendable.

Cuando se instalan barandillas en posición central de escalera o rampa, se deben instalar pasamos a ambos lados.

Los pasamanos en rampas y escaleras deben prolongarse 30 cm en los extremos. Se recomienda que en el pasamanos se señalice con información en Braille, indicando direcciones o lugares de interés. El diseño de los pasamanos debe ser ergonómico de forma que permita asilo de forma cómoda, adaptándose a la mano. El material del pasamanos no debe ser demasiado deslizante o excesivamente rugoso ni tampoco calentarse excesivamente bajo radiación solar directa. Se tendrán en cuenta además aspectos como su fácil limpieza y mantenimiento. En caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

En general las barandillas, pasamanos y barreras se suministrarán con las protecciones necesarias, piezas singulares y el escuadrado previsto y se almacenarán en lugares protegidos de la lluvia y de impactos.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el artículo 622 del PG-3 relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de 60 micras.

Deben cumplirse las condiciones del CTE DB SUA en barreras, vallas y barandillas, respecto a no ser fácilmente escalables ni tener aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 15 cm de diámetro, siempre que protejan desniveles.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

•Condiciones previas: soporte

Las barandillas, barreras y pasamanos se anclarán a elementos resistentes y cuando estén anclados a elementos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

En el caso de anclaje a elementos horizontales, debe tratarse de elementos de hormigón de más de 15 cm de espesor. En caso contrario se ejecutará un anclaje para cada poste con dimensiones mínimas de 25 cm en cada dirección o lo que especifique el fabricante o la dirección de obra.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En el caso de colocación de un pasamanos sobre barandilla o elemento existente se comprobará la compatibilidad de materiales. No se colocarán pasamanos de acero sin proteger sobre madera, ni embebido en hormigón. No se colocarán pasamanos de acero inoxidable en contacto con elementos de acero al carbono, ni otros metales como latón, bronce, cobre, níquel o titanio. Tampoco con aluminio o zinc en ambientes marinos o con presencia de sales ambientales.

Si se instalan las barandillas sobre una obra de fábrica, deben crearse juntas de dilatación en los lugares indicados o mantener las de la obra de fábrica en la que se instala.

Proceso de ejecución

• Ejecución

Las barandillas o vallas sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla o valla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que, a juicio de la dirección de obra, sean oportunos.

-Barandillas o barreras metálicas

Ejecución: La ejecución se llevará a cabo según las instrucciones del fabricante o suministrador.

Instalación por anclaje. En general, la sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica. Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las del elemento (muro, bordillo, etc.) sobre el que se fijan, disponiendo, además, de una junta de dilatación según especificaciones del fabricante o del otro documento del proyecto. Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel. Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo. Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra. Todas las unidades fijas de las barandillas se realizarán por soldadura continua y uniforme. Antes del montaje definitivo se hará una perfecta alineación de la barandilla. Los pies derechos deben quedar perfectamente verticales. Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; así mismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada a los soportes.

Instalación empotrada. Otra solución de montaje consiste en el empotramiento de la longitud indicada por el fabricante de los montantes en la obra de fábrica o elemento donde se instala.

Pintado de elementos metálicos. Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante. Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera. Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc. Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la dirección de obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa se procederá a la aplicación de la capa de imprimación en taller. Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en taller, normalmente de pintura Epoxi-Poliamida. Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado. A continuación, se aplicará la pintura de acabado en varias capas en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dichos equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación. En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesaria la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado. Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado. Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la dirección de obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

-La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.

-La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.

-La condensación es inminente.

-Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.

-Hay viento.

-No hay suficiente luz.

-La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

Pasamanos. El sistema de anclaje y sujeción debe ser firme y permitir el paso del a mano de forma continua todo el recorrido. Asimismo, deben tener una distancia mínima de separación del paramento vertical de 4 a 6 cm, para evitar posibles roces. Es conveniente que los pasamanos presenten un color contrastado con el entorno, ya que de este modo se facilita su identificación y detección. Asimismo, es recomendable que el pasamanos incorpore con información en Braille que indique a las personas con discapacidad visual la información básica de dirección de la escalera o rampa.

Barandillas o barreras de hormigón. El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse las medidas, que, a juicio de la dirección de obra, sean oportunos.

•Tolerancias admisibles

Las barandillas deben presentar tolerancias de ajuste para facilitar el montaje y nivelación, según UNE-EN 22768. Una vez ajustadas las tolerancias de referencia son:

- 5 mm en longitud de 3000 mm en verticalidad.

- 5 mm en longitud de 1000 mm en horizontalidad.

- 10% en espesor de los tubos y elementos de la barandilla o barrera.

- 10% en espesor de pintura o galvanizado.

•Condiciones de terminación

El sistema de anclaje de la barandilla o barrera será resistente a los impactos y estanco al agua, mediante sellado. Si durante la construcción apareciesen defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de la recepción de la unidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

•Control de recepción de materiales

La dirección de obra validará el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la dirección de obra.

Así mismo, en el caso de las barandillas de acero, la dirección de obra validará los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

Para las barandillas de aluminio, ensayos según normas UNE 85237:1991, UNE 85.238:1991 y UNE 85240:1990.

Cuando tienen función de protección debe cumplirse los requisitos establecidos en CTE (DB SU-1 y DB SE-AE) y requisitos establecidos Eurocódigo 1 según EN 1991-1-1:2003 /AC:2010

El director de la obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del director de obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

•Control de ejecución

Puntos de observación.

-Disposición y fijación: aplomado y nivelado de la barandilla.

-Comprobación de la altura y entrepaños (huecos) de ejecución o de encuentro de tramos.

-Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto: control de recibido de anclajes, de uniones soldadas, de uniones atornilladas, según proceda.

•Ensayos y pruebas

Según CTE DB SE AE, para las barandillas metálicas, se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2., en función de la zona donde se encuentren, normalmente considerando zona E. La fuerza se aplicará a 1,2 m de altura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de bancos o asientos fijos resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, aplicada en el borde exterior.

Las barreras, en zonas de tráfico y aparcamiento, así como las barandillas que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está a menor altura, cuyo valor característico se define en otro documento del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección, barandillas y pasamanos no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida o apoyo de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

1.1.1.1. Barreras de seguridad y petril de seguridad

Definición y alcance

Se entiende genéricamente por barreras de seguridad aquellos sistemas de contención utilizados para asegurar la retención de un vehículo o la atenuación de la gravedad de un choque contra un obstáculo fijo o móvil por salida de la calzada.

Los sistemas de contención de vehículos considerados en este artículo se clasifican, más propiamente, de acuerdo con su función y situación, en:

•Barreras de seguridad metálicas, empleadas en los márgenes o, en su caso, en la mediana de las carreteras. Estas barreras cumplen su misión absorbiendo energía por deformación. Las barreras simples permiten unas deformaciones máximas de 1 m, y las dobles de 0,50 m.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro (± 0,3 mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos (11,2 kg) por metro lineal.

•Barreras de seguridad de hormigón, empleadas en la mediana de la carretera en todo tipo de vías, y en estructuras o coronación de muros exclusivamente en vías sin tráfico de pesados o con una velocidad de proyecto menor de 60 km/h. se trata de elementos de contención rígidos capaces de redireccionar vehículos en caso de choque sin sufrir deformaciones significativas.

•Pretiles de hormigón, análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para conseguir un mayor nivel de contención siendo capaces de redireccionar vehículos pesados. Deben ser colocados en bordes de tableros de obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y en aquellas zonas de los márgenes de vías que así lo requieran.

•Amortiguadores de impacto, diseñados para un choque frontal.

Dentro de los amortiguadores de impacto se puede establecer la siguiente clasificación:

oSin capacidad de redireccionamiento (p.e., conjunto de bloques).

oCon capacidad de redireccionamiento (p.e., sistemas telescópicos).

oSistemas móviles.

oAmortiguadores terminales para barrera de seguridad.

Los amortiguadores de impacto se designarán con arreglo al siguiente código:

oUn conjunto de dos letras: AR para los amortiguadores con capacidad de redireccionamiento; AB, para los amortiguadores sin capacidad de redireccionamiento; AM para los sistemas móviles; y AT para los amortiguadores terminales de barrera de seguridad o pretiles.

oUna letra minúscula que expresa el orden de inscripción en el catálogo dentro de los amortiguadores con la misma denominación.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

•Replanteo de la ubicación de las barreras.

•El suministro de los correspondientes perfiles, separadores, amortiguadores, etc., incluyendo todos los tratamientos de protección, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación, en el caso de las barreras metálicas y los elementos prefabricados o el suministro del hormigón y su fabricación “in situ”, en el caso de las barreras de hormigón.

•Todos los elementos de soporte y anclaje, así como la cimentación o hinca de los mismos, sean barreras metálicas o de hormigón, o amortiguadores de impacto.

•La colocación de los perfiles o elementos de hormigón, incluyendo todos los elementos de sujeción, con tornillos, arandelas, tuercas, etc., así como su fijación y apriete.

•Los durmientes de hormigón armado para anclaje de barreras y pretiles prefabricados de hormigón en aquellas zonas donde los esfuerzos de estos elementos de contención deben soportar no puedan ser transmitidos a estructuras suficientemente resistentes como ocurre en las coronaciones de muros prefabricados (tierra armada o paneles) y en las aristas de coronación de terraplén.

•El pintado de las barreras, ya sean metálicas o de hormigón, así como las barandas o barandillas que pudieran llevar estas últimas, siempre que aparezca reflejado en los planos o lo estime oportuno la dirección de obra.

•La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

En el presente pliego se definen las condiciones particulares de esta obra, entendiéndose que complementan la correspondiente Orden Circular 317/91 T y P “Sobre sistemas de contención de vehículos (propuesta)”, de obligado cumplimiento.

En el caso de las discrepancias entre las condiciones estipuladas entre el presente Pliego y la citada Orden, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalen en el presente pliego.

Materiales

Los materiales por emplear en barreras de seguridad se encuentran definidos en el presente pliego, que complementa la Orden Circular 317/91 T y P “Sobre sistemas de contención de vehículos (propuesta)”.

110.2.1. Barreras metálicas

Las características mecánicas de los elementos serán, con una tolerancia en más y en menos del cinco por ciento (± 5%), las siguientes:

S (cm2) =4,10
Ix (cm4) = 13,10
Iy (cm4) = 105,00
Rx (cm3) = 85,50
Ry (cm3) = 26,30

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN 100. La tornillería será M-16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos, salvo cuando se coloquen dos perfiles, en cuyo caso únicamente se instalará amortiguador en el más bajo.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse en sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del director de la obra.

El tratamiento para aplicar será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. en cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones por realizar en los perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La dirección de la obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Barreras de hormigón

El contratista presentara a la dirección de obra una propuesta con el tipo de barreras de hormigón a utilizar, características, procesos de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La dirección de obra podrá admitir o rechazar las propuestas, ordenando la modificación de alguna de las características o la utilización de otro tipo de barreras.

La unión de los diversos módulos será articulada, permitiendo el giro de los mismos y posibilitando la colocación de señales, postes de alumbrado o cualquier otro elemento complementario.

Amortiguadores de impacto

El contratista presentara a la dirección de obra una propuesta con el tipo de amortiguador de impacto a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas en fábrica o en obra. La dirección de obra podrá admitir o rechazar la propuesta, ordenando la utilización de otro tipo de amortiguador de impacto.

Deberá eliminarse todo tipo de obstáculo o elemento extraño en la zona de acción del amortiguador, con el fin de permitirle actuar en toda su capacidad durante el impacto.

Si el amortiguador de impacto fuese el tipo que necesitase una cama de hormigón, esta deberá estar perfectamente nivelada, especialmente en el caso de que la pendiente transversal exceda del 5%.

Los materiales para emplear en los durmientes de las barreras de hormigón se regirán por los artículos referentes a obras de hormigón del presente pliego.

Los materiales para utilizar para el pintado de las barreras de seguridad metálicas y de hormigón se encuentran definidos, respectivamente, en los artículos correspondientes del presente pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes que utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo este una primera firma del mercado.

Las pinturas de prepararan y aplicaran de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Ejecución de las obras

Barreras metálicas

Estarán formadas por una serie continua de vallas longitudinales, los correspondientes postes que mantienen las vallas a una determinada altura, y separadores entre unas y otros.

La longitud de los elementos que componen la valla será tal que permita un solape entre dos perfiles consecutivos de, al menos, trescientos dieciocho milímetros (318 mm), manteniendo una longitud útil de cuatro metros (4,00 m). el solape se realizará de tal forma que los perfiles se superpongan en el sentido del tráfico. Asimismo, las intersección, desvíos y ramales, se ejecutará el montaje de las bandas de tal forma que el solape quede oculto al tráfico de la calzada más próxima, en prevención del efecto cuchillo en caso de accidente.

Cuando sea necesario, por no ser posible la instalación del tamaño normalizado de la banda en algún punto, la dirección de obra podrá ordenar la colocación de perfiles de longitud superior, hasta un máximo de cuatro metros y ochenta centímetros (4,80 m).

Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en obra, ya que, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo II.- "Materiales" del presente pliego, dichas perforaciones serán previas al galvanizado de los perfiles.

Los extremos iniciales de la barrera se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, de acuerdo con los detalles, retranqueos, etc., indicados en los planos o aquellos que indique la dirección de obra.

Los soportes para las barreras de seguridad metálicas estarán constituidos por perfiles C120.

La separación entre soportes será de dos metros (2,00), colocándose los apoyos en los puntos de unión de los perfiles, y uno intermedio en cada tramo de perfil.

En los casos que sea necesario reforzar la barrera, la dirección de la obra podrá indicar que la separación de los postes sea de un metro (1,00 m), para lo cual se colocaran otros postes en el punto medio de los ya citados, siendo igualmente valido lo indicado al respecto de las perforaciones para su atornillado. Esta variación de separación de apoyos no da lugar a abono suplementario de ningún tipo.

Entre los soportes y las vallas se utilizarán separadores estándar o de doble valla, según el tipo de barrera a colocar.

Los postes irán enterrados no menos de un metro treinta centímetros (1,30 m), si el poste se hinca directamente en el terreno.

Los soportes de barrera sobre la coronación de muros u otras obras de fábrica se alojarán en perforaciones de 120 mm de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de profundidad. Este procedimiento será también aplicable en el caso de terrenos muy duros.

En el caso de barreras próximas a muros, los postes se colocarán sobre un dado cubico de hormigón de base cuadrada, de cincuenta centímetros de lado (50 cm), en el centro del cual dejara embebido un tubo de acero galvanizado de 120 mm de diámetro interior para alojamiento de los postes. En todos los casos el eje de la barrera deberá mantener una altura uniforme.

Cuando, a juicio de la dirección de obra, sea posible la hinca, pero el terreno no garantice la idoneidad del procedimiento anterior, se procederá a ejecutar un dado de hormigón idéntico al descrito para soportes en la proximidad de los muros.

La dirección de la obra podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir la fijación de poste adecuada en cada caso.

El contratista tomara las medidas oportunas para evitar las deformaciones de los postes o daños al recubrimiento debidas al transporte o a la instalación. Los postes se hincarán mediante máquinas especiales que no destrocen las cabezas de los postes ni hagan saltar el galvanizado.

La barrera deberá quedar perfectamente fijada y nivelada.

Las barreras sobre terraplén se colocarán de forma que la vertical de su punto más próximo a la calzada no invada el arcén.

Barreras de hormigón y barreras pretiles de hormigón

Están formadas por piezas prismáticas de hormigón, con un perfil transversal especial.

Las barreras que utilizar, prefabricadas u hormigonadas "in situ" serán:

- Simples: Perfil "New Jersey"
- Dobles: Perfil "New Jersey"
- Perfil "Tric-bloc"

En el caso de los pretiles se utilizará exclusivamente el perfil New Jersey.

Las barreras se pueden construir prefabricadas, con longitud suficiente para evitar un mal acabado longitudinal, u hormigonadas "in situ", generalmente mediante encofrados deslizantes.

Los pretiles serán siempre prefabricados de hormigón armado en piezas de seis metros (6 m) de longitud, con resistencia característica no inferior a 350 kp/cm2.

Con objeto de garantizar la continuidad de los pretiles, los módulos prefabricados serán machihembrado en sus extremos en toda su altura, con una profundidad mínima de 6 cm ene l extremo ancho y 7 cm en el extremo hembra y con una anchura superior a 11 cm. La unión de las piezas se desarrollará mediante una pletina galvanizada de 10 mm de espesor y un manguito de unión que dé continuidad a una barra de Ø 20 pretensada que ira alojada en la parte superior del pretil.

En los pretiles será imprescindible la colocación de una baranda metálica, de acuerdo con los planos, que estará constituida por elementos verticales situados cada tres metros (3 m) de longitud, anclados al pretil de hormigón por cuatro (4) pernos M25 y por una baranda de tubo de diámetro exterior 139,7 mm y 12,5 mm de espesor.

Todos los pernos y elementos de unión serán zincados, según norma UNE 112-036-93.

La misión principal de la baranda es evitar el vuelco de vehículos pesados y dotar el pretil de un mayor nivel de infranqueabilidad.

Las barreras y pretiles se colocarán en todas las zonas que reflejen los planos o indiquen el director de las obras, tanto en los márgenes de la carretera como en medianas y cunas de frenado.

Cuando las barreras o pretiles se sitúen en el borde extremo de tableros o muros, se utilizarán elementos prefabricados con imposta incorporada en su diseño, de acuerdo con el plano de proyecto.

En el caso de elementos de contención, situados sobre estructuras hormigonadas "in situ", se anclarán directamente a dichas obras, mientras que en el caso en que se sitúen sobre la arista de un terraplén o la coronación de un muro de tierra armada o de paneles prefabricados, las barreras o pretiles se anclarán en durmientes de hormigón armado capaces de absorber las acciones transmitidas a ellos por el elemento de contención, en caso de choque de vehículos.

La unión de los módulos de los pretiles prefabricados a la estructura que la soporte se realizará en cuatro anclajes dúctiles de M20 y alta resistencia.

Las estructuras que soporten el anclaje de pretiles deben ser diseñadas para resistir una fuerza horizontal de 280 kN, actuando perpendicularmente a nivel del borde superior del pretil.

En túneles y desmontes en roca, el perfil se puede integrar en el paramento.

Sobre las barreras – impostas de hormigón está prevista la colocación de una barandilla metálica. No obstante, la dirección de obra dispondrá la necesidad de esta, aplicándose los coeficientes correctores de medición establecidos en el presente pliego.

Sobre las barreras de hormigón se pueden disponer fácilmente pantallas contra el deslumbramiento o el ruido, y báculos de iluminación.

Se debe tener en cuenta el obstáculo que puede representar la barrera de hormigón para el drenaje superficial.

Si los elementos de contención de hormigón se encuentran precedidos de un tramo de barrera metálica, la barrera metálica se prolongará sobre el elemento de hormigón en una longitud mínima de ocho metros (8 m).

Amortiguadores de impacto

Los amortiguadores de impacto esta formados por una serie de paneles superpuestos de fibra de vidrio que se repliegan al recibir un impacto frontal.

Cuando el elemento es golpeado de frente, una serie de cartuchos situados en diafragmas tubulares, de acero ligero y rodeado de paneles superpuestos, se estrujan. Esto permite la detención suave del vehículo al disipar la energía del impacto.

Si el choque se produce descentrado, o bajo un cierto ángulo, el vehículo sufre una guiñada importante que lo puede devolver a la calzada.

Los amortiguadores de impacto se colocarán delante de los obstáculos a los que protegen, de manera que el choque se produzca lo más frontalmente posible.

Durmientes de hormigón armado para fijación de barreras y pretiles

Se ejecutarán conforme el capítulo de estructuras de hormigón del presente pliego.

Pintura en barreras metálicas

Se incluye en este epígrafe, además del pintado de las barreras metálicas, el pintado de las barandillas de las barreras – imposta y de las barandas de los pretiles de hormigón.

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasantes de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según norma SSPC-SP-1. Dicha limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cementos u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar el galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones están controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la dirección de obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3ºC del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-poliamida, según la norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación, se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la dirección de obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de húmedas del aire de dichos equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará de respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, esta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura de aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquina, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la dirección de obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en qué fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar, si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante
- La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante
- La condensación es inminente
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas 5 horas
- Hay viento
- No hay suficiente luz
- La mezcla ha superado su periodo de vida útil, según las instrucciones del fabricante.

Pintura en barreras de hormigón

La preparación de la superficie puede comprender alguna o la totalidad de las siguientes operaciones:

- Eliminación de rebadas y protuberancias.
- Eliminación de contaminantes en superficie
- Eliminación de lechada
- Generar una rugosidad superficial para mejorar el anclaje del recubrimiento
- Rellenado de las coqueras, huecos y otros defectos superficiales.

Salvo especificación en contra de la dirección de obra, la preparación de las superficies se realizará mediante chorro de agua entre 600 y 900 kg/cm2 al objeto de eliminar lechadas, partículas mal adheridas, desencofrantes, contaminación y salinidad ambiental. Este método esta descrito en la Norma ASTM D-4259.

Se procurará que el sistema de pintado se realice por pulverización, salvo autorización expresa del director de obra.

Las pistolas de pulverización se suministrarán con instrucciones detalladas para su montaje, uso y mantenimiento e incluirá tablas para la elección de boquillas en función de los requerimientos de trabajo.

El pintado de barandillas de las barreras – imposta y de las barandas de los pretiles se realizará de acuerdo con lo prescrito en el epígrafe anterior para las barreras metálicas.

Control de calidad

Los perfiles serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el Ministerio u organismo Autonómico correspondiente.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente artículo del presente pliego.

Barreras metálicas

El control del espesor de la valla se realizará a través del peso de esta, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las vallas, postes, separadores y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la calla se realizará sobre esta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la valla podrán controlarse sobre esta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

Barreras y pretiles de hormigón

Barreras hormigonadas "in situ"

El control de calidad del hormigón se llevará a cabo de acuerdo con el Código Estructural. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

El control de la arista superior de la barrera se efectuará mediante una regla de 3 metros sobre la totalidad de la obra. No se admitirán flechas en alzado superiores a 5 mm.

El control metrológico de las dimensiones se efectuará según la UNE 82.301

Barreras y pretiles prefabricados

Por cada lote de 400 elementos o menos, se tomarán 5 elementos cualesquiera, sobre los que se comprobará:

•La presencia de defectos superficiales en no más de 15% de la superficie de cada elemento.

•La ausencia de coqueras.

•La resistencia característica del hormigón. La resistencia medida sobre testigos extraídos de la barrera deberá ser al menos el 80% de la especificada.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

El director de la obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Durmientes de hormigón armado para fijación de barreras y pretiles

El control de calidad del hormigón se llevará a cano de acuerdo con el Código Estructural. Deberá realizarse una medida de consistencia por cada cuba de hormigón.

Barandas

El control del espesor de la baranda se realizará a través del peso de esta, mediante un control estadístico por variables de acuerdo con la norma ISO 3951. La OC 319/91 T y P describe el procedimiento operativo a seguir para efectuar este control.

Para el control del recubrimiento del galvanizado se realizarán los ensayos de aspecto superficial, adherencia, masa y espesor medios del recubrimiento conforme a la UNE 37.501 y UNE 37.508 en el caso de las barandas, soportes y otros elementos, y UNE 37.507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación. Las condiciones de aceptación o rechazo se indican en la OC 318/91 T y P.

El control de las dimensiones de la baranda se realizará sobre ésta antes de su galvanizado. No obstante, la altura y anchura del perfil y la longitud total de la baranda podrán controlarse sobre ésta una vez galvanizada.

Los ensayos y controles dimensionales de los elementos accesorios se realizarán según las normas particulares que pueden ser aplicables a cada caso.

El fabricante deberá marcar todos los elementos con una marca que permita su identificación.

Amortiguadores de impacto

Los amortiguadores de impacto deberán tener un comportamiento satisfactorio en el ensayo de choque frontal de un vehículo de 800 kg de masa a la velocidad de 80 a 110 km/h.

Además de este ensayo podrán ser objeto de ensayos adicionales tal y como se especifica en la norma CEN.

1.5. CLASE	1.6. TIPO DE AMORTIGUADOR	1.7. TIPO DE VEHICULO	1.8. CONDICIONES DEL ENSAYO DE CHOQUE		
			1.9. masa del vehículo (kg)	1.10. Velocidad (Km/h)	1.11. Angulo (º)
AR1	SIN			80	
AR2	REDIRECCIONAMIENTO			110	
AB1	CON	LIGERO	1.300	80	0
AB2	REDIRECCIONAMIENTO			110	
AM	MOVIL			80	

Pintura en barreras de seguridad

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación, el lote de fabricación, y la fecha de envasado.

Los ensayos rápidos de identificación para el control de la recepción serán los siguientes:

•Determinación del peso específico (INTA 160243)

•Determinación de la viscosidad (INTA 160218 o INTA 160217A)

•Contenido en cenizas a 500ºC (NF-T30-603)

•Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y numero indicado en la norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

•Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.

•Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesario), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. Ene l proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

Control de recepción

Barreras metálicas

El director de obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del directos de obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos expresados en los siguientes puntos.

Ensayo de tracción

Los perfiles y terminales sometidos al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.184.

Ensayo de flexión

Los perfiles, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud se ensayarán a flexión de apoyos separados cuatro metros /4 m) y cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm2). Las flechas máximas admisibles, en función de las cargas aplicadas serán las siguientes:

Ondulación hacia arriba		
Carga (kg)	680	900
Flecha máxima (mm)	70	140
Ondulación hacia abajo		
Carga (kg)	550	720
Flecha máxima (mm)	70	140

En este ensayo dos perfiles empalmados y con la carga en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de este ensayo se seguirá la norma UNE 7.185.

Barreras de hormigón

El contratista presentará el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida, si la barrera fuera prefabricada. En el caso de las barreras hormigonadas “in situ” el control de calidad se realizará de acuerdo con lo indicado en el presente pliego en los artículos dedicados a las obras de hormigón.

El director de obra podrá ordenar a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del director de obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

Amortiguadores de impacto

El contratista presentara el certificado del fabricante garantizando la calidad de los elementos, así como los resultados de las pruebas específicas efectuadas a la partida adquirida.

El director de obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del director de obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

Medición y abono

Las barreras y pretiles de seguridad se medirán por metros lineales (m) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el director de la obra.

Se diferenciará entre barreras metálicas, barreras de hormigón y pretiles de hormigón.

Las barreras metálicas podrán ser simples o dobles, y en ambos casos con valla simple, con valla doble, con dos vallas simples o con dos vallas dobles.

Las barreras de hormigón podrán ser prefabricadas y hormigonadas “in situ”, simples con perfil “New Jersey”, y dobles con perfil “New Jersey” o “Tri-boc”.

Las barreras simples situadas en el borde extremo de muros u otras estructuras podrán llevar también imposta incorporada, denominándose en este caso “barrera – imposta”.

Los pretiles de hormigón serán siempre prefabricados con perfil “New Jersey” diferenciándose también de la “barrera – pretil” y “barrera – pretil – imposta”.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

En el precio de los pretiles de hormigón queda incluida la baranda metálica. De igual forma, también está incluida en el precio de las “barreras imposta” la barandilla que se coloca en su coronación.

Caso de no colocarse la citada baranda sobre los pretiles de hormigón o la barandilla sobre la barrera – imposta se aplicará un coeficiente de 0,50 a la medición resultante.

A efectos de medición y abono no se considera ninguna diferencia por el tipo de anclaje en el caso de ninguno de los tipos de elementos de contención. En particular, se consideran incluidos en los precios las perforaciones, tubos, datos de hormigón y otros elementos necesarios para el anclaje de las barreras metálicas.

Asimismo, en los precios se incluye el suministro de los materiales, su replanteo y colocación, las uniones, los elementos de sustentación, los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, los anclajes y protección, ya sea galvanizado y otro tipo, los anclajes en obra de fábrica, etc., así como todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, exceptuándose únicamente los terminales, y los durmientes de hormigón armado para el anclaje de barreras y pretiles de hormigón.

Los durmientes de hormigón armado se medirán por metro lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentre definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el director de obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del cuadro de precios Nº1, según correspondan a durmientes a colocar en zonas con o sin tráfico de vehículos pesados.

Los terminales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el director de la obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del cuadro de precios Nº1.

En la unidad de terminal de abatimiento, se consideran incluidos el macizo de anclaje de hormigón, con su excavación y relleno, así como el tramo de barrera de seguridad hasta el segundo punto de apoyo de esta. La unidad de final de barrera en “cola de pez”, incluye únicamente el propio elemento con sus elementos de sujeción y su colocación.

Cuando el material utilizado, tanto en bionda como en terminales, proceda de la recuperación de barreras metálicas desmontadas se aplicará el coeficiente 0,40 a la medición resultante.

El pintado de las barreras metálicas y de hormigón dará lugar a un suplemento por metro lineal (m) de paramento o bionda realmente pintado, de acuerdo con los precios correspondientes del cuadro de precios Nº1. En este suplemento queda incluido cualquier color y motivo geométrico o decorativo empleado, previa aprobación del director de obra.

El pintado de la baranda en el caso de barreras – pretiles y de la barandilla en el caso de las barreras – imposta se medirá por metro lineal (m) realmente realizado, siempre que se encuentre abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del cuadro de precios Nº1.

Si se considera oportuno pintar menos de la mitad del paramento de las barreras o pretiles de hormigón, se aplicará un coeficiente de 0,50 la medición resultante.

Los amortiguadores de impacto se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidos en los planos o hayan sido expresamente aprobadas de acuerdo a los precios correspondientes del cuadro de precios Nº1.

2. PARTE II. CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

2.1. Condiciones generales de recepción de los productos

2.1.1. Según Código Técnico de la Edificación

Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Este Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

2.1.2. Productos afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC)

Los productos de construcción de familias específicas cubiertas por una Norma Armonizada (hEN) o conformes con una Evaluación Técnica Europea (ETE) emitida para los mismos, disponen del marcado CE y de este modo es posible conocer las características esenciales para las que el fabricante declarará sus prestaciones cuando éste se introduzca en el mercado.

Estos productos serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 de la parte I del CTE, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

Deberá llevar el marcado CE. Si careciera del mismo debería ser rechazado. El marcado CE vendrá colocado:

- en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o

- en una etiqueta adherida al mismo.

Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, vendrá:

- en el envase, o

- en los documentos de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o en la factura).

Se deberá verificar sobre las características esenciales indicadas el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, por el proyecto, o por la dirección facultativa, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el marcado CE.

Se comprobará la documentación del marcado CE.

El marcado CE vendrá colocado únicamente en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante, el importador o el distribuidor, haya emitido una Declaración de Prestaciones (DdP o DoP). Si no se ha emitido la DdP no podrá haberse introducido en el mercado con el marcado CE. No se podrán incluir o solapar con él otras marcas de calidad de producto, sistemas de calidad (ISO 9000), otras características no incluidas en la especificación técnica europea armonizada aplicable, etc.

La DdP, ya sea en papel o por vía electrónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas armonizadas, incluye las prestaciones por niveles, clases o una descripción de todas las características esenciales relacionadas con el uso o usos previstos del producto que aparezcan en el Anexo o Anexos de las correspondientes normas armonizadas vinculadas con el producto.

Cuando proceda, la DdP también debe ir acompañada de información acerca del contenido de sustancias peligrosas en el producto de construcción, para mejorar las posibilidades de la construcción sostenible y facilitar el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Los fabricantes, como base para la DdP, habrán elaborado una documentación técnica en la que se describan todos los documentos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Pero esta documentación técnica no se entrega al cliente, únicamente deberá estar disponible para la Administración o las autoridades de vigilancia de mercado.

En el caso de productos sin normas armonizadas, puede darse la situación que el fabricante, habiendo obtenido de un Organismo de Evaluación Técnica (OET) una Evaluación Técnica Europea (ETE), o un anterior DITE, para su producto y un uso o usos previstos, haya preparado una DdP y el marcado CE. Una vez cumplimentada la evaluación y verificación de la constancia de prestaciones, a partir de un Documento de Evaluación Europeo (DEE) o Guía DITE, ya elaborado y que cubra su evaluación, o bien elaborado y adoptado expresamente, se puede proceder a continuación a la emisión de la ETE. También puede darse la situación que, para ese tipo de producto, de otros fabricantes, pueda encontrarse en el mercado sin el marcado CE, por lo que deberán utilizarse otros instrumentos previstos en la reglamentación para demostrar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios. Al respecto, ya no pueden

seguir utilizándose productos que disponen de DITE, expedidos antes del 1 de julio de 2013, durante todo su periodo de validez, pues el plazo máximo que establece el art. 66.4 del RPC era de cinco años desde la concesión del DITE.

Quedarían exentos de disponer de marcado CE, por no haberse emitido para ellos la declaración de prestaciones:

-Los productos de construcción fabricados por unidad o hechos a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalados en una obra única determinada por un fabricante.

-Los productos que se elaboran o se obtienen por la propia empresa responsable de la obra y para su instalación en dicha obra, no habiendo una comercialización del producto a una tercera parte, es decir, que no hay transacción comercial (Ej.: mortero dosificado y mezclado en la propia obra).

-Los productos singulares fabricados de forma específica para la restauración de edificios históricos o artísticos para conservación del patrimonio.

El receptor de producto, o de una partida de los productos, recibirá del fabricante o en su caso del distribuidor o importador, una copia de la DdP (no es necesario que sean originales firmados), bien en papel o bien por vía electrónica.

También, algunos fabricantes, distribuidores o importadores, puede que den acceso a la copia de la DdP a través de la consulta en la página web de la empresa, siempre que se cumpla:

a) se garantice que el contenido de la DdP no se va a modificar después de haber dado acceso a ella;

b) se garantice que esté sujeta a un seguimiento y mantenimiento a fin de que los destinatarios de productos de construcción tengan siempre acceso a la página web y a las DdPs;

c) se garantice que los destinatarios de productos de construcción tengan acceso gratuito a la DdP durante un período de diez años después de que el producto de construcción se haya introducido en el mercado; y

d) se de las instrucciones a los destinatarios de productos de construcción sobre la manera de acceder a la página web y las DdP emitidas para dichos productos disponibles en esa página web.

No obstante, a lo anterior, es obligatoria la entrega de una copia de la DdP en papel si así lo requiere el receptor del producto. La copia de la DdP en España se exige que se facilite, al menos en español. A voluntad del fabricante puede que se presente añadidamente en alguna de las lenguas cooficiales.

También se adjuntará con la DdP la “ficha de seguridad” sobre las sustancias peligrosas según los artículos 31 y 33 del Reglamento “REACH” nº 1907/2006.

Además, junto al producto, bien en los envases, albaranes, hojas técnicas, etc. vendrán sus instrucciones pertinentes de uso, montaje, instalación, conservación, etc. para que la prestación declarada se mantenga a condición de que el producto sea correctamente instalado; también la información de seguridad, con posibles avisos y precauciones. Esto será particularmente relevante para productos que se venden en forma de kits para su instalación.

NOTA: Los distribuidores no están obligados a retirar de sus instalaciones los productos de construcción que hayan recibido antes del 1 de julio de 2013 y que ya ostentaban el marcado CE según la Directiva de Productos de Construcción, aunque no estén acompañados por una DdP, y podrán continuar vendiéndolos hasta agotar el stock de productos recibidos antes de dicha fecha

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en los apartados siguientes.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado CE, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

2.1.3. Productos no afectados por el Reglamento Europeo de productos de construcción (RPC), o con marcado CE en el que no conste la característica requerida

Los procedimientos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales que no estén cubiertos por una Norma Armonizada se exponen a continuación.

Si el producto no está afectado por el RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación, el proyecto, o la dirección facultativa, mediante los controles previstos en el CTE y/o PG-3, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

La certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un laboratorio de ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria).

En determinados casos particulares, se requiere el certificado del fabricante, que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración del suministrador o DdP del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones técnicas de la idoneidad:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica favorable de idoneidad del producto para el uso previsto en el que se reflejen las propiedades del mismo.

En la página web del Código Técnico de la Edificación se puede consultar la relación de marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Además de los distintivos de calidad inscritos en este Registro, existen los Distintivos Oficialmente Reconocidos conforme al Código Estructural y a la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC 16). Ambas instrucciones definen requisitos específicos para los distintivos de calidad con objeto de aportar un valor añadido para sus usuarios.

En la misma página web se pueden consultar también los organismos autorizados por las Administraciones Públicas competentes para la concesión de evaluaciones técnicas de la idoneidad de productos o sistemas innovadores u otras autorizaciones o acreditaciones de organismos y entidades que avalen la prestación de servicios que facilitan la aplicación del CTE.

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un laboratorio de ensayos para el control de calidad de la edificación inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de las entidades de control de calidad de la edificación y de los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

Se puede consultar el Registro General de Laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación y la relación de ensayos y pruebas de servicio que pueden realizar para la prestación de su asistencia técnica en la página web del Código Técnico de la Edificación.

La justificación de las características de los productos de construcción y su puesta en obra resulta relevante para la dirección facultativa, ya que conforme al art. 7 de la parte I del CTE, se habrán de incluir en el Libro del Edificio las acreditaciones documentales de los productos que se incorporen a la obra, así como las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Además, esta documentación será depositada en el Colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación y urbanización a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, esta relación deberá actualizarse en los pliegos de condiciones técnicas particulares de cada proyecto.

2.2. Relación de productos con marcado CE

A continuación, se incluye un listado de productos clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente a partir de:

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

- La relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, la referencia a la norma UNE de aplicación o la Guía DITE, como un DEE; y el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.2.1. Cimentación y estructuras

2.2.1.1. Acero

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005 + ERRATUM:2011. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14399-1:2016. Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aceros moldeados para usos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 y desde el 1 de enero de 2011, norma de aplicación: UNE-EN 10340:2008. Aceros moldeados para usos estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Uniones atornilladas estructurales sin precarga

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15048-1:2008. Uniones atornilladas estructurales sin precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15275:2015. Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Consumibles para el soldeo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13479:2005. Consumibles para el soldeo. Norma general de producto para metales de aportación y fundentes para el soldeo por fusión de materiales metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.1.2. Estructuras de madera

Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Normas de aplicación: UNE-EN 14080:2013. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011. Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular, clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Productos para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2010. Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14545:2009. Estructuras de madera. Conectores. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/3.

Elementos de fijación tipo clavija

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14592:2009+A1:2012. Estructuras de madera. Elementos de fijación tipo clavija. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de octubre de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15497:2014. Madera maciza estructural con empalmes por unión dentada. Requisitos de prestación y requisitos mínimos de fabricación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes y, a veces, de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Dispositivos antisísmicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15129:2011. Dispositivos antisísmicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

2.2.1.3. Ejecución de estructuras de acero y aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.2. Fábrica de albañilería

2.2.2.1. Piezas para fábrica de albañilería

Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros) *

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 3:2011+A1:2016 y UNE 127 771-3:2008 (complemento nacional de la norma europea). Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 4:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE EN 771 5:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio desde el 4 de agosto de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.2.2.2. Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Dinteles

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Armaduras de junta tendel de malla de acero*

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-1. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-2. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 2: Anclajes de plástico para hormigón de densidad normal. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-3. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 3: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería maciza. Sistema de evaluación y verificación de

la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-4. Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 4: Anclajes de plástico para fábrica de albañilería perforada o hueca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 020-5 Anclajes de plástico para fijación múltiple en elementos de hormigón y obra de fábrica para aplicaciones no estructurales. Parte 5: Anclajes de plástico para hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 29 Anclajes metálicos por inyección para fábricas de albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

1.1.1.2. Aislantes térmicos

Productos manufacturados de lana mineral (MW)

- **Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación***

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14303:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 14064-1:2010. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos formados in situ a partir de lana mineral (MW). Parte 1: Especificación para los productos a granel antes de su instalación (ratificada por AENOR en junio de 2010). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14309:2011+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14307:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14308:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR) y espuma de poliisocianurato (PIR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR). In situ

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14315-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14318-1:2013. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14319-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) para colada in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de colada de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14320-1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos de espuma rígida de poliuretano (PUR) y poliisocianurato (PIR) proyectado in-situ. Parte 1: Especificaciones para los sistemas de proyección de espuma rígida antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14314:2015. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificaciones (ratificada por AENOR en abril de 2016). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

- Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

- Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14305:2010+A1:2013. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15501:2017. Productos aislantes térmicos para equipamiento de edificios e instalaciones industriales. Productos manufacturados de perlita expandida (EP) y vermiculita exfoliada (EV). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos de perlita expandida (EP). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15599-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de perlita expandida (EP). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos de vermiculita exfoliada (EV). In situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15600-1:2010. Productos aislantes térmicos para equipamientos de edificios e instalaciones industriales. Aislamiento térmico in-situ formado a base de productos de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación de los productos aglomerados y a granel antes de la instalación (ratificada por AENOR en junio de 2011). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productos y materiales aislantes térmicos. Productos de áridos ligeros de arcilla expandida aplicados in situ. Parte 1: Especificación de los productos para rellenos aislantes antes de la instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos aislamientos térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos aislantes térmicos in-situ a partir de vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para los productos aglomerados y a granel antes de su instalación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14304:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma elastomérica flexible (FEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de silicato cálcico (CS)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14306:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de silicato cálcico (CS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14313:2017. Productos aislantes térmicos para equipos de edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma de polietileno (PEF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 017. Kits de elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Kits de aislamiento de cubiertas invertidas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-1. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 31-2. Kits aislamiento de cubiertas invertidas. Parte 2: Aislamiento con acabado de protección.

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

2.2.3. Cubiertas

2.2.3.1. Elementos especiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.4. Tabiquería interior

Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.5. Carpintería, defensas, herrajes y vidrio

2.2.5.1. Carpintería

Ventanas y puertas exteriores peatonales*

Marcado CE obligatorio desde febrero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A1:2017. Ventanas y puertas. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas exteriores. (La frase relativa a la «capacidad de desbloqueo» que figura en la sección 1 «Campo de aplicación» queda excluida del ámbito de aplicación de la referencia publicada.). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Puertas y portones industriales, comerciales, de garaje. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 16034:2015. Puertas peatonales, industriales, comerciales, de garaje y ventanas practicables. Norma de producto, características de prestación. Características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 solo se aplicará junto con la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

Fachadas ligeras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Fachadas ligeras. Norma de producto. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13830:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3.

2.2.5.2. Defensas

Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2016. Persianas y persianas venecianas exteriores. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2015. Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la norma anulada EN 13561:2004+A1:2008). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Especificaciones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14388:2016. Dispositivos de reducción del ruido de tráfico. Reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

2.2.5.3. Herrajes

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 179:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de

evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:2009. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002 y desde el 1 de enero de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2017. Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. (la norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada EN 12209:2003). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14846:2010. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras y cerraderos electromecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

2.2.5.4. Vidrio

Vidrio de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de

evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak»*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1036-2:2009. Vidrio para la edificación. Espejos de vidrio recubierto de plata para uso interno. Parte 2: Evaluación de la conformidad; norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Bloques de vidrio y paveses de vidrio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 1051-2:2008. Vidrio para la edificación. Bloques de vidrio y paveses de vidrio. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Sistemas de acristalamiento estructural sellante

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-1. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 1: Con soporte y sin soporte. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-2. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 2: Aluminio lacado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 002-3. Sistemas de acristalamiento estructural sellante. Parte 3: Rotura de puente térmico. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+.

2.2.6. Revestimientos

2.2.6.1. Piedra natural

Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las

prestaciones: 4.

Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2013. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2013. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2015. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Productos de piedra natural. Plaquetas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2015. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2015. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2015. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.6.2. Madera

Suelos de madera y parqué*

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado. (El apartado 4.4 de la norma queda excluido del ámbito de aplicación de la referencia publicada). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos y entablados de madera maciza. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.6.3. Metal

Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Enlistonado y esquineras metálicas. Enlucido exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Mallas y junquillos metálicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006+ERRATUM:2010. Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas. Especificaciones y requisitos de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores.

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2015. Chapas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas y revestimientos interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica

Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación: UNE-EN 14509:2014. Paneles sandwich aislantes autoportantes de doble cara metálica. Productos hechos en fábrica. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.6.4. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2016. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.6.5. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 14246:2007 y desde el 1 de enero de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007/AC:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

2.2.6.6. Revestimientos decorativos para paredes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15102:2019. Revestimientos decorativos para paredes. Revestimientos en forma de rollos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.6.7. Revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15824:2017. Especificaciones para revocos exteriores y enlucidos interiores basados en ligantes orgánicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.7. Productos para sellado de juntas

Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2007. Productos para sellado de juntas. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Sellantes para elementos de fachada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-1:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-1:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Sellantes para acristalamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-2:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 2: Sellantes para acristalamiento. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-2:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Sellantes para juntas sanitarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-3:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas de edificios y zonas peatonales. Parte 3: Sellantes para juntas sanitarias. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-3:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Sellantes para zonas peatonales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 15651-4:2017. Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 4: Sellantes para zonas peatonales. (La norma citada en el DOUE y con la que se realiza el marcado CE es la anulada UNE-EN 15651-4:2012). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.8. Instalación de calefacción

Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Equipos de calefacción residencial alimentados con combustibles sólido. Parte 1: Requisitos generales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Estufas para combustibles líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufas para combustibles

líquidos, con quemadores de vaporización y conductos de evacuación de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 ºC

Marcado CE obligatorio desde el 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 14037-1:2017. Superficies suspendidas alimentadas con agua para calefacción y refrigeración a una temperatura inferior a 120 °C. Parte 1: Paneles radiantes prefabricados para calefacción montados en el techo. Requisitos y especificaciones técnicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso doméstico, que incorporan quemadores con ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, sin ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Generadores de aire caliente por convección forzada para la calefacción de locales de uso no doméstico, que incorporan un ventilador

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 17082:2021. Generadores de aire caliente por convección forzada, que funcionan con combustibles gaseosos, para la calefacción de locales de usos doméstico y no doméstico de consumo calorífico inferior o igual a 300 kW. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.2.9. Instalación de electricidad

Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4:2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Cables de energía, control y comunicación para aplicaciones generales sujetos a requisitos de reacción al fuego

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015 y desde el 1 de julio de 2017, norma de aplicación: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcción sujetos a requisitos de reacción al fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+/3/4.

2.2.10. Instalación de saneamiento y drenaje

2.2.10.1. Tubos

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-1:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y juntas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-4:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-5:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para uniones y tuberías perforadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-6:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 295-7:2013. Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000 y UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000 y UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2009, normas de aplicación: UNE-EN 877:2000 y UNE-EN 877:2000/A1:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 877:2000/A1:2007/AC:2008. Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2.10.2. Pozos de registro

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1917:2008 y UNE-EN 127917:2021 (complemento nacional de la norma europea). Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2.10.3. Juntas de estanquidad de tuberías

Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996, desde el 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 y UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004, normas de aplicación: UNE-EN 681-2:2001 y UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-3:2001 y UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 681-4:2001 y UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2.10.4. Adhesivos para canalización en materiales termoplásticos sin presión

Marcado CE obligado desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14680:2016. Adhesivos para sistemas de canalización en materiales termoplásticos sin presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2.11. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 997:2019. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Urinarios murales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10224:2003 y UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluida agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluida agua para el consumo humano. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 10312:2003 y UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Lavabos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Cisternas para inodoros y urinarios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14055:2019. Cisternas para inodoros y urinarios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14814:2016. Adhesivos para sistemas de canalización de materiales termoplásticos para fluidos líquidos a presión. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

2.2.12. Instalación de ventilación

Sistemas para el control de humos y de calor

Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2021. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Aireadores extractores mecánicos de control de humo y calor

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores mecánicos de control de humo y calor (ventiladores). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas para el control de humo y de calor

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 7: Secciones de conductos de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-8:2014. Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 8: Compuertas de control de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Chimeneas

Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13063-3:2008. Chimeneas. Chimeneas con conductos interiores de arcilla o cerámicos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas con sistema de tiro de aire. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 13084-7:2013. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 1457-1:2013. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Conductos interiores y conductos de unión metálicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2010. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2013. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2012. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos interiores de plástico. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2008. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Terminales verticales para calderas tipo C6

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-1:2008. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 1: Terminales verticales para calderas tipo C6. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas individuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14989-2:2011. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para chimeneas metálicas y conductos de suministro de aire independientes del material para calderas estancas. Parte 2: Conductos de humos y de suministro de aire para calderas estancas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.13. Instalación de protección contra incendios

Productos de protección contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-1. Productos de protección contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-2. Productos de protección contra el fuego. Parte 2: Pinturas reactivas para la protección contra el fuego de elementos de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-3. Productos de protección contra el fuego. Parte 3: Productos y kits de sistemas de revoco para aplicaciones de protección contra el fuego. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Parte 4: Productos y kits para protección contra el fuego a base de paneles rígidos y semirrígidos, y mantas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Hidrantes

Hidrantes bajo tierra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes contra incendio bajo tierra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas de detección y alarma de incendios

Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2016. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 3: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos acústicos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de alarma de fuego. Dispositivos de alarma visual

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 54-23:2011. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 23: Dispositivos de alarma de incendios. Dispositivos de alarma visual. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005, normas de aplicación: EN 54-4:1997, adoptada como UNE 23007-4:1998 y EN 54-4/AC:1999, adoptada como UNE 23007-4:1998/ERRATUM:1999 y desde el 1 de agosto de 2009, normas de aplicación: EN 54-4/A1:2003, adoptada como UNE 23007-4:1998/1M:2003 y EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada como UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 4: Equipos de suministro de alimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Normas de aplicación: UNE-EN 54-5:2001 y UNE-EN 54-5/A1:2002. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005, normas de aplicación: UNE-EN 54-7:2001, UNE-EN 54-7/A1:2002 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A2:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Normas de aplicación: UNE-EN 54-10:2002 y UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 10: Detectores de llama. Detectores puntuales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008, normas de aplicación: UNE-EN 54-11:2001 y UNE-EN 54-11:2001/A1: 2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 11: Pulsadores manuales de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2019. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2019. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 12: Detectores de humo. Detectores de línea que utilizan un haz óptico de luz. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Aisladores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008, norma de aplicación: UNE-EN 54-17:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 17: Aisladores de cortocircuito. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos de entrada/salida

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 18: Dispositivos de entrada/salida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 20: Detectores de aspiración de humos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21:2007. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 21: Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Equipos de control e indicación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2009. Normas de aplicación: EN 54-2:1997, adoptada como UNE 23007-2:1998, UNE-EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada como UNE 23007-2:1998/1M:2008 y EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada como UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Control de alarma por voz y equipos indicadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-16:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 16: Control de alarma por voz y equipos indicadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-24:2010. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 24: Componentes de los sistemas de alarma por voz. Altavoces. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009 y desde el 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012. Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 25: Componentes que utilizan enlaces radioeléctricos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 1: Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2013. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 2: Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y de paro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Difusores para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001 y desde el 1 de noviembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO2. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Conectores

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002, desde el 1 de marzo de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 y desde el 1 de noviembre de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 1: Rociadores automáticos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 y UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, desde el 1 de junio de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 2: Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 y UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 3: Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000 y UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 4: Alarmas hidromecánicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Detectores de flujo de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Protección contra incendios. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Parte 5: Detectores de flujo de agua. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Productos cortafuego y de sellado contra el fuego

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-1. Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 1: General. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-2 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 2: Sellado de penetraciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-3 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 3: Sellado de juntas y aberturas

lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 026-5 Productos cortafuego y de sellado contra el fuego. Parte 5: Barreras en cavidades. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Compuertas cortafuegos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 15650:2010: Ventilación de edificios. Compuertas cortafuegos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

2.2.14. Otros (Clasificación por material)

2.2.14.1. Hormigones, morteros y componentes

Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2011. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2015. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cementos supersulfatados

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Cemento supersulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2013. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 459-1: 2011. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de marzo de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2010. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aditivos para hormigón proyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 934-5:2009. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 5: Aditivos para hormigón proyectado. Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003 y desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13043:2003/AC:2004. Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para su uso en capas estructurales de firmes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4. El sistema de evaluación aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación 4.

Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerantes, aglomerantes compuestos y mezclas hechas en fábrica para suelos autonivelantes a base de sulfato de calcio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerantes para soleras continuas de magnesia. Magnesia cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2014. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2008. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2008. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las

prestaciones: 1/3.

Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 15167-1:2008. Escorias granuladas molidas de horno alto para su uso en hormigones, morteros y pastas. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerante hidráulico para aplicaciones no estructurales. Definición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.14.2. Yesos y derivados

Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13915:2018. Paneles transformados con placas de yeso laminado con alma celular de cartón. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Normas de aplicación: UNE-EN 12860:2001 y UNE-EN 12860:2001/ERRATUM:2002 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio a partir del 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2014. Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Material para juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 13963:2014 y UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009. Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios

Marcado CE obligatorio desde 13 de febrero de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2014. Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2017. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2017. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2012. Productos en staff (yeso fibroso). Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14353:2009+A1:2017. Guardavivos y perfiles metálicos para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14566+A1:2009. Elementos de fijación mecánica para sistemas de placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Placas de yeso laminado reforzadas con tejido de fibra. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Placas de yeso laminado con fibras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

2.2.14.3. Fibrocemento

Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 8 de abril de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Placas onduladas o nervadas de cemento reforzado con fibras y sus piezas complementarias. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013, norma de aplicación: UNE-EN 492:2013. Plaquetas de cemento reforzado con fibras y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Placas planas de cemento reforzado con fibras. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.14.4. Prefabricados de hormigón

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2011. Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta con armadura estructural y no estructural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 (complemento nacional de la norma europea). Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Marcos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

Rejillas de suelo para ganado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Normas de aplicación: UNE-EN 2006+A1:2008 y UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productos prefabricados de hormigón. Rejillas de suelo para ganado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Elementos prefabricados de hormigón celular armado curado en autoclave

Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 12602:2019. Elementos prefabricados de

hormigón celular armado curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+/4.

2.2.14.5. Acero

Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 10219-1:2007+ERRATUM:2010. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 14195:2005 y UNE-EN 14195:2005/AC:2006. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubos de acero no aleado aptos para soldeo y roscado. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3/4.

Aceros para temple y revenido

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10343:2010. Aceros para temple y revenido para su uso en la construcción. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aceros inoxidables. Chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-4:2010. Aceros inoxidables. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Aceros inoxidables. Barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 10088-5:2010. Aceros inoxidables. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambrón, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.14.6. Aluminio

1Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2006. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.14.7. Madera

Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde el 13 de noviembre de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

Postes de madera para líneas aéreas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 14229:2011. Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

2.2.14.8. Mezclas bituminosas

Revestimientos superficiales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12271:2007. Revestimientos superficiales.

Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Lechadas bituminosas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2011. Norma de aplicación: UNE-EN 12273:2009. Lechadas bituminosas. Especificaciones. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Hormigón bituminoso

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-1:2019. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Mezclas bituminosas para capas delgadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales: Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Mezclas bituminosas tipo SA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 3: Mezclas bituminosas tipo SA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Mezclas bituminosas tipo HRA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas bituminosas tipo HRA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Mezclas bituminosas tipo SMA

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 5: Mezclas bituminosas tipo SMA. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Másticos bituminosos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 6: Másticos bituminosos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Mezclas bituminosas drenantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mezclas bituminosas. Especificaciones del material. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

2.2.14.9. Plásticos

Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 y a partir del 1 de julio de 2012, norma de aplicación: UNE-EN 13245-2:2009. Plásticos. Perfiles de poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para aplicaciones en edificación. Parte 2: Perfiles para acabados interiores y exteriores de paredes y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

2.2.14.10. Varios

Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 16510-1:2019. Cocinas de calefacción residencial alimentados con combustibles sólidos. Parte 1: Requisitos generales y métodos de apoyo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2006. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Kits de escaleras prefabricadas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/2+/3/4.

Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-2. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 2: Aspectos específicos para uso en cubiertas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-3. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 3: Aspectos específicos relativos a paneles para uso como cerramiento vertical exterior y como revestimiento exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016-4. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 4: Aspectos específicos relativos a paneles para uso en tabiquería y techos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1/3/4.

Kits de protección contra caída de rocas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 027. Kits de protección contra caída de rocas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1.

2.3. Productos con información ampliada de sus características

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.3.1. Cimentación y estructuras

2.3.1.1. Prefabricados de hormigón - Pilotes de cimentación

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009 y desde el 1 de agosto de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado por el número de identificación del organismo de certificación, el nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, la descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de la junta para pilotes compuestos por elementos y, cuando proceda, las propiedades correspondientes (es decir, la anchura de la separación, la capacidad portante estática calculada en compresión, tracción y flexión, y la rigidez a flexión) para pilotes compuestos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm2).

b. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm2).

c.Propiedades geométricas:

c.1. Tolerancias de fabricación (mm)

- rectitud del eje del fuste del pilote

- desviación de las secciones transversales

- desviación angular (según la clase)

- corona (plana o convexa)

- desviación del eje de cualquier pie agrandado

- posición del acero de armado y pretensado

- recubrimiento de la armadura

- desviación angular (según la clase)

c.2. Dimensiones mínimas

- factor de forma (según la clase)

- dimensiones del pie agrandado

c.3. Juntas del pilote

c.4. Zapata del pie

- desviación del eje central

- desviación angular

d.Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m).

e. Condiciones de durabilidad.

f. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia última a compresión del hormigón; resistencia última a tracción del acero armado; límite elástico del acero armado; resistencia última a tracción del acero de pretensado; límite elástico convencional a tracción del 0,1 por ciento del acero de pretensado; resistencia mecánica última del pilote con la resistencia a compresión axial para algunas excentricidades, o la resistencia a compresión axial con su momento flector resistente y el esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas; coeficientes de seguridad del hormigón y del acero empleados en el cálculo; otros Parámetro de Determinación Nacional PDN utilizados en el cálculo; condiciones de durabilidad frente a la corrosión, o las clases de exposición; clase de pilote; clasificación de la junta para pilotes compuestos por elementos y, cuando proceda, las propiedades correspondientes para pilotes compuestos por elementos; posible referencia a la documentación técnica para los datos geométricos, detalles constructivos, durabilidad y retracción por secado. Aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño indicadas, aplicable a los casos restantes.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón.

Medición de las dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

2.3.1.2. Prefabricados de hormigón – Elementos para forjados nervados

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y/o inferior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, puede haber nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13224:2012. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados, en función del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas diferenciando: método 3a, si las especificaciones de diseño son dadas por el cliente, y método 3b, si son dadas por el fabricante, de acuerdo al encargo del cliente):

a. Resistencia a compresión (del hormigón), en N/mm2.

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm2.

c.Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1). Resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m; tensiones iniciales de tesado, en N/mm2; deslizamiento de tendones, en mm (método 2). Resistencia mecánica, tensiones iniciales de tesado y deslizamiento de tendones, según especificación de proyecto (método 3).

d.Resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de proyecto (método 3).

e. Durabilidad, clase declarada.

f. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica en mm.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos están regulados en la UNE-EN 13369:2018. Reglas comunes para prefabricados de hormigón.

2.3.1.3. Prefabricados de hormigón – Elementos estructurales lineales

Elementos prefabricados lineales, tales como pilares, vigas y pórticos, de hormigón de peso normal o ligero, armado o pretensado, empleados con fines estructurales en la construcción de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015, norma de aplicación UNE-EN 13225:2013. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados, en función del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración de la geometría, de las propiedades de los materiales y del producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas diferenciando: método 3a, si las especificaciones de diseño son dadas por el cliente, y método 3b, si son dadas por el fabricante, de acuerdo al pedido del cliente):

a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm2.

b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm2.

c.Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1). Resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m; tensiones de tensado inicial, en mm; y deslizamiento de tendones (método 2). Resistencia mecánica, tensiones de tensado inicial, y deslizamiento de tendones, según especificación de diseño (método 3).

d.Resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).

e. Sustancias peligrosas.

f. Durabilidad frente a la corrosión, condiciones ambientales.

g. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos están regulados en la UNE-EN 13369:2018. Reglas comunes para prefabricados de hormigón.

2.3.2. Fábricas de albañilería

2.3.2.1. Piezas de arcilla cocida

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo, fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, incluyendo muros y particiones interiores, para su uso en edificación e ingeniería civil).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m3, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.

- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4.

2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas no destinadas a cumplir con el nivel de confianza especificado para las piezas de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en mm, y categoría de tolerancia).

b. Configuración (Con requisitos estructurales. Ilustración o descripción).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm2, dirección de carga y categoría de pieza).

d.Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de expansión por humedad, en mm/m).

e. Resistencia a la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la resistencia a cizalladura inicial, en N/mm2).

f. Contenido de sales solubles activas (Con requisitos estructurales. Valor declarado en base a las clases técnicas: S0, S1 o S2).

g. Reacción al fuego (Con requisitos de resistencia al fuego. Euroclase declarada: A1 a F).

h. Absorción de agua (Para barreras anticapilaridad o elementos exteriores con una cara expuesta. Texto declarado: “No dejar expuesto”).

i.Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado).

j. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo; o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente seca en Kg/m3, de categoría de tolerancia y configuración declarada ilustrada o descrita).

k. Resistencia térmica; o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación utilizados, o densidad y configuración declarada ilustrada o descrita).

l.Durabilidad frente al hielo/deshielo (Texto declarado: “No dejar expuesto”, o valor declarado conforme al método de evaluación utilizado).

m.Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

Piezas HD:

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en mm, y categoría de tolerancia).

b. Configuración (Con requisitos estructurales. Ilustración o descripción).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm2, dirección de carga y categoría de pieza).

d.Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de expansión por humedad, en mm/m).

e. Resistencia a la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la resistencia a cizalladura inicial, en N/mm2).

f. Contenido de sales solubles activas (Con requisitos estructurales. Valor declarado en base a las clases técnicas: S0, S1 o S2).

g. Reacción al fuego (Con requisitos de resistencia al fuego. Euroclase declarada: A1 a F).

h. Absorción de agua (Para barreras anticapilaridad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en %).

i.Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente de difusión de vapor de agua tabulado).

j. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente seca en Kg/m3, de categoría de tolerancia y configuración declarada ilustrada o descrita).

k. Resistencia térmica (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación utilizados, o densidad y configuración).

l.Durabilidad frente al hielo/deshielo (Exposición prevista y valor declarado conforme al método de evaluación utilizado).

m.Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Para piezas LD: dimensiones, planicidad de las caras de apoyo, paralelismo de caras de apoyo, configuración, densidad aparente seca, densidad absoluta seca, resistencia a compresión, resistencia térmica, permeabilidad al vapor de agua, resistencia al hielo/deshielo, expansión por humedad, contenido de sales solubles activas, reacción al fuego, y resistencia a la adherencia.

Para piezas HD: dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de caras de apoyo; configuración; densidad aparente seca; densidad absoluta seca; resistencia a compresión; resistencia térmica; permeabilidad al vapor de agua; resistencia al hielo/deshielo; absorción de agua; tasa inicial de absorción de agua; expansión por humedad; contenido de sales solubles activas; reacción al fuego; y resistencia a la adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.3.2.2. Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)

Piezas para fábricas de albañilería de hormigón, bloques o ladrillos, de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados para fábrica a revestir, vistas o expuesta tanto en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de edificación como de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Las piezas son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros de una sola hoja, las paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, las divisiones, de contención y de sótanos.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 y UNE 127 771-3:2008. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. Sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo de no ser alanzada no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas para las que no se pretende alcanzar el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).

b. Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm2, o clase e indicación de la dirección de carga y categoría de pieza).

d.Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).

e. Resistencia de adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia inicial a cortante, en N/mm2; o bien, valor declarado de la resistencia de adherencia a flexión).

f. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).

g. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en g/m2s, o texto declarado; o bien, “No dejar expuesto”).

h. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).

i.Aislamiento al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m3; y configuración declarada ilustrada o descrita).

j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación utilizados; o densidad y configuración).

k. Durabilidad frente a hielo/deshielo (Valor declarado, o texto declarado:”No dejar expuesto”).

l.Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo plano de las caras de apoyo; configuración y aspecto; densidad; resistencia mecánica; absorción de agua por capilaridad; variación debida a la humedad; reacción al fuego. Propiedades térmicas; permeabilidad al vapor de agua; resistencia de adherencia a cortante; y resistencia de adherencia a flexión.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.3.2.3. Bloques de hormigón celular curado en autoclave

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinados con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE-EN 771-4:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. Sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo que no excede del 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas para las que no cumplen con el nivel de confianza de las piezas de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).

b. Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm2).

d.Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).

e. Resistencia de la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm2; o bien, valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).

f. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).

g. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor del coeficiente declarado, en g/(m2 x s0,5)).

h. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).

i.Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m3; y configuración declarada ilustrada o descrita).

j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación utilizados; o densidad y configuración).

k. Durabilidad frente a hielo-deshielo (Valor declarado).

l.Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de las caras de apoyo; densidad seca aparente; densidad seca absoluta; resistencia a compresión; variación dimensional debida a la humedad; absorción de agua; resistencia de la adherencia a cortante; y resistencia de la adherencia a flexión.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.3.2.4. Piezas de piedra artificial

Elementos de hormigón que se asemejan a la piedra natural, mediante técnicas de moldeado o de compresión, para fábricas de albañilería para los que los principales usos son muros de fachada o expuestos, tanto portantes como no portantes en aplicaciones de edificación y obra civil. En las piezas la dimensión mayor es £ 650 mm.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de junio de 2017. Normas de aplicación: UNE-EN 771-5:2011+A1:2016. Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artificial. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. 2+ para piezas de categoría I (piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de fallo que no excede del 5%) y 4 para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de las piezas de la categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con requisitos estructurales. Valores declarados, en mm, y categoría de tolerancia).

b. Configuración (Con requisitos estructurales. Configuración declarada, ilustrada o descrita).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, media o característica, en N/mm2, o clase e indicación de la dirección de carga y categoría de pieza).

d.Estabilidad dimensional (Con requisitos estructurales. Valor declarado de la variación debida a la humedad, en mm/m).

e. Resistencia de la adherencia (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm2; o bien, valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).

f. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).

m.Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor declarado, en g/m2•s).

n. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente).

o. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m3 y categoría de tolerancia; y configuración declarada ilustrada o descrita).

g. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación; y configuración y densidad).

h. Durabilidad frente a hielo-deshielo (Valor declarado).

i.Sustancias peligrosas (El texto: “Prestación no determinada”, o (PND), no se puede utilizar cuando la característica tiene un valor límite).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; planicidad de las caras de apoyo; paralelismo de las caras de apoyo; planicidad de las caras; densidad seca absoluta y aparente; resistencia a compresión (media); resistencia a compresión (característica); absorción de agua; propiedades térmicas; permeabilidad al vapor de agua; reacción al fuego; variación dimensional debida a la humedad; y resistencia de la adherencia.

2.3.2.5. Piezas de piedra natural

Piezas de piedra natural cuya anchura es igual o superior a 80 mm, y que tiene como principales usos las piezas de albañilería común, como revestimientos o piezas vistas en estructuras portantes o no portantes en obra civil y edificación. Son adecuadas para todo tipo de muros de fábrica, de hilada regular e irregular, incluyendo la fábrica de una sola hoja, muro con cámara de aire, tabiquería, muros de contención y mampostería exterior para chimeneas. Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. Se incluyen las piezas de forma paralelepipédica no totalmente rectangular y piezas para formas especiales y accesorias.

Tipos de rocas que se consideran como piedra natural:

-Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, diorita, pórfido)

-Rocas sedimentarias (caliza, arenisca, travertino)

-Rocas metamórficas (pizarras, gneis, cuarcita, mármol)

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 4 de agosto de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones y tolerancias dimensionales (Con cualquier requisito. Valores declarados, en mm, y categoría).

b. Configuración (Con cualquier requisito. Descripción).

c.Resistencia a compresión (Con requisitos estructurales. Valor declarado, en N/mm2 con indicación de la dirección).

d.Resistencia de la adherencia. (Con requisitos estructurales. Valor fijo, o valor declarado de la resistencia a cortante inicial, en N/mm2 y método de ensayo; valor declarado de la resistencia de la adherencia a flexión).

e. Reacción al fuego (Con requisitos estructurales. Clase de reacción al fuego declarada: Euroclase A1 a F).

f. Absorción de agua (Para bases antihumedad o elementos exteriores con una cara expuesta. Valor del coeficiente declarado, en g/m2 x s0,5).

g. Permeabilidad al vapor de agua (Para elementos exteriores. Valor declarado del coeficiente y método de ensayo).

p. Aislamiento acústico al ruido aéreo directo, o densidad y configuración (Con requisitos acústicos. Valor declarado de la densidad aparente en Kg/m3; y configuración, dimensiones y tolerancias).

j. Resistencia térmica, o densidad y configuración (Con requisitos de aislamiento térmico. Valor declarado de conductividad térmica, en W/mK, y medios de evaluación).

k. Durabilidad (Resistencia a hielo-deshielo. Valor declarado; o texto declarado: “No dejar expuesto”).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones y tolerancias dimensionales; configuración; densidad aparente; resistencia a la compresión; resistencia a la flexión; resistencia a la adherencia a flexión; resistencia a la adherencia a cortante; porosidad abierta; absorción de agua por capilaridad; resistencia al hielo-deshielo; propiedades térmicas; y reacción al fuego.

2.3.2.6. Llaves, amarres, estribos y ménsulas

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre sí o para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obra y de edificios, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, estribos y ménsulas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En las llaves para muros capuchinos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos hojas de un muro capuchino o una hoja a un muro estructural):

a. Resistencia a compresión (Valor declarado de capacidad de carga a compresión, en mm);

b. Resistencia a tracción (Valor declarado de capacidad de carga, en mm);

c.Resistencia al pandeo o al alabeo (Valor declarado de desplazamiento, en mm);

d.Capacidad de protección contra el agua (Declarado: Resistente o No resistente);

e. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

f. Sustancias peligrosas.

En llaves a cizallamiento, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos hojas adyacentes de fábrica, para conectar muros de albañilería que necesitan interactuar para producir una acción compuesta y para conectar muros de fábrica a marcos estructurales):

a. Resistencia a compresión (Valor declarado de capacidad de carga a compresión, en mm);

b. Resistencia a tracción (Valor declarado de capacidad de carga, en mm);

c.Resistencia al pandeo o al alabeo (Valor declarado de desplazamiento, en mm);

d.Resistencia al cizallamiento (Valor declarado, en N),

e. Capacidad de protección contra el agua (No pertinente);

f. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

g. Sustancias peligrosas.

En llaves de deslizamiento, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos muros adyacentes o para conectar la fábrica de albañilería revistiendo marcos estructurales a la vez que permitiendo el movimiento en el plano):

a. Resistencia a cizallamiento y alabeo (Valor declarado, de capacidad de carga de cizallamiento, en N),

b. Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

c.Sustancias peligrosas.

En amarres, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para conectar dos muros de fábrica de albañilería a componentes adyacentes, suelos y techos):

a. Resistencia a tracción (Valor declarado, de capacidad de carga a tracción, como valor medio y si se requiere, característico, en N);

b. Desplazamiento bajo carga (Valor declarado, en mm);

c.Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

d.Sustancias peligrosas.

En estribos para viguetas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para soportar viguetas, vigas o cabios en un muro de fábrica de albañilería):

a. Capacidad portante (Valor declarado, como valor medio y si se requiere, característico, en N);

b. Deformación bajo carga (Valor declarado, en mm);

c.Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

d.Sustancias peligrosas.

En ménsulas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (muros de fábrica de albañilería y tabiques; para adosar a un miembro estructural para soportar de dos elementos de fábrica de albañilería):

a. Capacidad portante (Valor declarado, como valor medio y si se requiere, característico, en N);

b. Deformación bajo carga (Valor declarado, en mm);

c.Durabilidad de las características prestacionales, frente a la corrosión (Declarado: referencia al material/revestimiento y grado de acero cuando corresponda al tipo de producto);

d.Sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Propiedades del material; revestimiento orgánico; dimensiones; capacidad de carga de tracción y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de compresión y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de cizallamiento y desplazamiento de las llaves; capacidad de carga de tracción y desplazamiento de los amarres; capacidad de carga vertical y deformación de los estribos para viguetas; y capacidad de carga vertical y deformación de las ménsulas.

2.3.2.7. Aramaduras de tendel

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

-Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales, soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal.

-Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de alambres longitudinales.

-Malla de metal expandido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable austenítico, acero inoxidable austenoferrítico, bandas de acero pregalvanizado, o alambre de acero galvanizado con o sin revestimiento orgánico.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres longitudinales de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio a partir del 10 de marzo de 2018. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta tendel de malla de acero. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (usos estructurales):

a. Resistencia a tracción de la armadura del material/revestimiento (Valores declarados de: dimensiones, en mm; características de límite elástico de los alambres longitudinales, en N/mm2; ductilidad de los alambres longitudinales, categoría; características de límite elástico de los alambres transversales, en N/mm2);

b. Fuerza de adhesión, en kN, mm;

c.Durabilidad de las características prestacionales frente a la corrosión; y

d.Sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Dimensiones; límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales; límite elástico característico de los alambres transversales; resistencia al esfuerzo cortante de las soldaduras (cuando sea aplicable); y fuerza de adhesión

2.3.3. Productos aislantes

Productos manufacturados y norma de aplicación:

- Lana mineral (MW). UNE-EN 13162:2013+A1:2015.

- Poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163:2013. UNE-EN 13163:2013+A2:2017

- Poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164:2013+A1:2015.

- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165:2013+A2:2017.

- Espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166:2013+A2:2016.

- Vidrio celular (CG). UNE-EN 13167:2013+A1:2015.

- Lana de madera (WW). UNE-EN 13168:2013+A1:2015.

- Perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169:2013+A1:2015.

- Corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170:2013+A1:2015.

- Fibra de madera (WF). UNE-EN 13171:2013+A1:2015.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.

- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

Clase (A1, A2, B, C) **, D, E: sistema 3.

Clase (A1a E) ***, F: sistema 3 (con 4 para RtF).

*Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de ignición o la limitación del material orgánico).

** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo, productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión de la Comisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 6, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

“6.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

a. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;

b. disponen de la documentación exigida;

c.están caracterizados por las propiedades exigidas;

d.han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

Productos manufacturados de lana mineral

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de mantas, paneles o planchas.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego. Características de las Euroclases;

b. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios;

c.Índice de absorción acústica;

d.Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos);

e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo;

f. Incandescencia continua;

g. Resistencia térmica;

h. Permeabilidad al agua;

i.Permeabilidad al vapor de agua;

j. Resistencia a compresión;

k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación;

l.Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación;

m.Resistencia a la tracción/flexión; y

n. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas; tensión o resistencia a la compresión; resistencia a la tracción perpendicular a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor dL; espesor dB; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica; resistencia al flujo de aire; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simularan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; resistencia a cortante; y resistencia a la flexión.

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego (Euroclases). Incandescencia continua.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias peligrosas al interior de edificios.

d.Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.

e. Índice de absorción acústica.

f. Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos).

g. Resistencia térmica.

h. Permeabilidad al vapor de agua.

i.Resistencia a compresión.

j. Resistencia a la tracción/flexión.

k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

m.Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento y la degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones de laboratorio normales y constantes; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad; tensión de compresión al 10% de deformación; resistencia a flexión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; deformación bajo condiciones específicas de carga de compresión y temperatura; fluencia a compresión; comportamiento a cortante; resistencia a carga dinámica; absorción de agua a largo plazo por inmersión; absorción de agua a largo plazo por difusión; resistencia a congelación-descongelación; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor dL; espesor dB; reducción de espesor a largo plazo; densidad aparente; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; y emisión de sustancias peligrosas.

Productos manufacturados de de poliestireno extruído (XPS)

Productos manufacturados de poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también están disponibles con un tratamiento especial de sus cantos y superficie (machihembrado, media madera, etc.).

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego (Euroclases).

b. Incandescencia continua.

c.Permeabilidad al agua.

d.Emisión de sustancias peligrosas al interior de edificios.

e. Resistencia térmica.

f. Permeabilidad al vapor de agua.

g. Resistencia a compresión.

h. Resistencia a la tracción/flexión.

i.Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento, degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser

requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; rectangularidad sobre longitud y anchura; planicidad; espesor; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y de temperatura; tensión/resistencia a compresión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a largo plazo por inmersión; absorción de agua a largo plazo por difusión; resistencia a congelación-descongelación; propiedades de transmisión de vapor de agua, emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso, incandescencia continua; y tensión a cortante.

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PU)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PU), con o sin recubrimientos o revestimientos, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El PU incluye los productos de PIR espuma de poliisocianurato y PUR. Los productos se fabrican en forma de planchas.

-Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

d.Índice de absorción acústica.

e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.

f. Incandescencia continua.

G. Resistencia térmica.

h. Permeabilidad al vapor de agua.

i.Resistencia a compresión.

j. Resistencia a la tracción/flexión.

k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

m.Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional bajo condiciones específicas deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura; tensión de compresión o resistencia a compresión; resistencia a la tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; planicidad después de mojado por una cara; transmisión de vapor de agua; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; y contenido en celdas cerradas.

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

-Marcado CE obligatorio desde el 14 de octubre de 2017. Norma de aplicación: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

A. Reacción al fuego.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

d.Incandescencia continua.

e. Resistencia térmica.

f. Permeabilidad al vapor de agua.

g. Resistencia a compresión.

h. Resistencia a la tracción/flexión.

i.Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planicidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad. Estabilidad dimensional a 20ºC. Resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Comportamiento a flexión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión del vapor de agua. Densidad aparente. Contenido en celdas cerradas. Emisión de sustancias peligrosas. Reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso. Incandescencia continua.

Productos manufacturados de vidrio celular (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o placas.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego.

b. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

c.Índice de absorción acústica.

d.Incandescencia continua.

e. Resistencia térmica.

f. Permeabilidad al agua.

g. Permeabilidad al vapor de agua.

h. Resistencia a compresión.

i.Resistencia a la tracción/flexión.

j. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional a temperatura específica; estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; resistencia a compresión; resistencia a la flexión; carga puntual; resistencia a la tracción paralela a las caras; resistencia a tracción perpendicular a las caras; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; absorción de agua a largo plazo; transmisión del vapor de agua; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; e incandescencia continua.

Productos manufacturados de lana de madera (WW)

Productos manufacturados de lana de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productos aislantes

térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias corrosivas.

d.Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

e. Índice de absorción acústica.

f. Incandescencia continua.

g. Resistencia térmica.

h. Permeabilidad al vapor de agua.

i.Resistencia a compresión.

j. Resistencia a la tracción/flexión.

k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

m.Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; contenido en cloruros; resistencia a la tracción paralela a las caras; reacción al fuego tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; estabilidad dimensional en condiciones específicas de carga y temperatura; tensión de compresión o resistencia a compresión; densidad aparente y masa por unidad de superficie; carga puntual; resistencia a flexión; transmisión del vapor de agua; absorción de agua; fluencia a compresión; absorción acústica; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; resistencia a la carga; resistencia al choque; y resistencia a cortante.

Productos manufacturados de perlita expandida

Productos manufacturados en paneles de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o de productos aislantes multicapa o compuestos.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En paneles aislantes de EPB monocapa y multicapa, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios) son:

a. Reacción al fuego.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

d.Incandescencia continua.

e. Resistencia térmica.

f. Permeabilidad al vapor de agua.

g. Resistencia a compresión.

h. Resistencia a la tracción/flexión.

i.Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

j. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

k. Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

En paneles aislantes de EPB compuestos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar

especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios) son:

a. Reacción al fuego.

b. Permeabilidad al agua.

c.Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

d.Incandescencia continua.

E. Índice de transmisión de ruido de impacto (para suelos).

f. Resistencia térmica.

g. Permeabilidad al vapor de agua.

h. Resistencia a compresión.

i.Resistencia a la tracción/flexión.

j. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

k. Durabilidad de la resistencia térmica ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; resistencia a la flexión; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; estabilidad dimensional tensión o resistencia a compresión; deformación bajo condiciones específicas de carga y de temperatura; tracción perpendicular a las caras; absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial; absorción de agua a corto plazo por inmersión total; resistencia a flexión a luz constante; carga puntual; fluencia a compresión; transmisión de vapor de agua; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; e incandescencia continua.

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con corcho granulado que se aglomera sin aglutinantes adicionales y se suministran en forma de planchas con y sin revestimientos o recubrimientos.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego. Características de la Euroclases.

B. Emisión de sustancias peligrosas al interior de los edificios.

c.Índice de absorción acústica.

d.Índice de transmisión del ruido de impacto (para suelos).

e. Índice de aislamiento acústico al ruido aéreo directo.

f. Incandescencia continua.

g. Resistencia térmica.

h. Permeabilidad al agua.

i.Permeabilidad al vapor de agua.

j. Resistencia a compresión.

k. Durabilidad de la reacción al fuego ante calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Resistencia a la tracción/flexión.

m.Durabilidad de la resistencia a compresión ante el envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica - conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se presenta en el mercado; contenido de humedad; densidad aparente; resistencia a flexión; Estabilidad dimensional en condiciones específicas; tensión de compresión al 10% de deformación; tracción perpendicular a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; Absorción de agua a corto plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor dL; espesor dB; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica; resistencia al flujo de aire; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizado que simulan las condiciones finales de uso; incandescencia continua; deformación bajo carga a compresión; y resistencia a cortante.

Productos manufacturados de fibra de madera (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

-Marcado CE obligatorio desde el 10 de julio de 2016. Norma de aplicación: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados (aislamiento térmico de edificios):

a. Reacción al fuego. Características de la Euroclases.

b. Emisión de sustancias peligrosas al ambiente interior.

c.Coeficiente de absorción acústica.

d.Índice de transmisión de los ruidos de impacto (para suelos).

E Índice de aislamiento a los ruidos aéreos directos.

f. Incandescencia continua.

g. Resistencia térmica.

h. Permeabilidad al agua.

i.Permeabilidad al vapor de agua.

j. Resistencia a compresión.

k. Durabilidad de la reacción al fuego frente al calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

l.Durabilidad de la resistencia térmica frente al calor, condiciones climáticas, envejecimiento/degradación.

m.Resistencia a tracción/flexión.

n. Durabilidad de la resistencia a compresión frente al envejecimiento/degradación.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características esenciales exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia térmica y conductividad térmica; longitud y anchura; espesor; rectangularidad; planicidad; reacción al fuego del producto tal como se introduce en el mercado; Estabilidad dimensional en condiciones normales y constantes de laboratorio; Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura; Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad; tensión de compresión o resistencia a compresión; resistencia a tracción perpendicular a las caras; resistencia a tracción paralela a las caras; carga puntual; fluencia a compresión; absorción de agua a corto plazo; transmisión de vapor de agua; rigidez dinámica; espesor dL; espesor dB; reducción de espesor a largo plazo; absorción acústica, resistividad al flujo de aire; densidad aparente; emisión de sustancias peligrosas; reacción al fuego del producto en montajes normalizados que simulan las condiciones finales de uso; e incandescencia continua.

2.3.4. Láminas flexibles para impermeabilización

Láminas bituminosas con armadura

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No contempla las láminas bituminosas con armadura utilizadas como láminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos. Tampoco contempla las láminas impermeabilizantes destinadas a colocarse totalmente adheridas bajo productos bituminosos (por ejemplo, asfalto) directamente aplicados a temperatura elevada.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2014+A2:2010. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 2+, 3 ó 4. En su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C) **, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- EN 13501-5 para productos que requieren ensayo: sistema 3.

- Productos Clase FROOF: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los cuales existe una etapa claramente identificable en el proceso de producción que implica una mejora de la clasificación de la reacción al fuego (por ejemplo, adición de retardadores de fuego o limitación de materiales orgánicos).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Anchura y longitud.

b. Espesor o masa.

c.Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

-Sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente (por ejemplo, grava).

-Láminas para aplicaciones monocapa.

-Láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente (por ejemplo, grava).

A. Defectos visibles (en todos los sistemas).

b. Dimensiones (en todos los sistemas).

c.Estanquidad (en todos los sistemas).

d.Comportamiento frente a un fuego externo (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

e. Reacción al fuego (en todos los sistemas).

f. Estanquidad tras estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

g. Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).

H. Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).

i.Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).

j. Propiedades de tracción (en todos los sistemas).

k. Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).

l.Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o láminas bajo protección superficial pesada permanente).

m.Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).

n. Resistencia a la penetración de raíces (sólo en barreras antirraices para cubierta ajardinada).

o. Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).

p. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

q. Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).

r. Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).

s. Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa sin protección superficial).

t. Adhesión de gránulos (en sistemas multicapas sin protección superficial pesada permanente y láminas para aplicaciones monocapa).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Longitud y anchura. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a elevada temperatura. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos

Láminas flexibles auxiliares destinadas a ser utilizadas bajo cubiertas con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-1:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C) **, D, E: sistema 3.

- Nivel o Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de fuego o la limitación de materiales orgánicos).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego.

b. Resistencia a la penetración de agua: clases W1 a W3.

c.Propiedades de transmisión de vapor de agua.

d.Propiedades de tracción.

e. Resistencia al desgarro.

f. Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).

g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a tracción).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud, anchura y rectitud; masa por unidad de área; reacción al fuego; resistencia a la penetración de agua; propiedades de transmisión de vapor de agua; propiedades de tracción (fuerza máxima de tracción y alargamiento); resistencia al desgarro (por clavo); estabilidad dimensional; flexibilidad a bajas temperaturas; envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación UV, temperatura elevada y calor; resistencia a la penetración de aire; y estanquidad de la soldadura.

Láminas auxiliares para muros

Láminas flexibles auxiliares para muros utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros, con objeto de evitar la penetración de agua y viento del exterior.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2014. Láminas flexibles para impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Láminas auxiliares para muros. Sistema de

evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentos de reacción al fuego:

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

- Niveles o Clases (A1, A2, B, C) **, D, E: sistema 3.

- Nivel o Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los cuales una etapa claramente identificable en el proceso de producción implica una mejora de la clasificación de la reacción al fuego (por ejemplo, una adición de retardadores de fuego o limitación de materiales orgánicos).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego.

b. Resistencia a la penetración de agua: clases W1 a W3.

c.Propiedades de transmisión de vapor de agua.

d.Propiedades de tracción.

e. Resistencia al desgarro.

f. Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).

g. Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y las propiedades de tracción.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud, anchura y rectitud; masa por unidad de área, reacción al fuego, resistencia a la penetración de agua, propiedades de transmisión de vapor de agua; resistencia a la penetración de aire; propiedades de tracción; resistencia al desgarro (por clavo); estabilidad dimensional; flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad); envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación UV, temperatura elevada y calor.

Láminas plásticas y de caucho para cubiertas

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida, que tiene unas ciertas prestaciones y que se comprueba como un todo.

Se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. Pueden utilizarse otros materiales. A continuación, se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código de designación abreviada, el cual se ha establecido en el mercado y difiere de los códigos normativos:

-Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; etileno-acetato de etilo o terpolímero de acetato de etil-etileno (denominación completa), EEA; etileno-acetato de butilo, EBA; copolímero, de etileno y betún, ECB o EBT; copolímero de etileno-acetato de vinilo, EVAC; poliolefina termoplástica, FPO o PO-F; polipropileno flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; Policloruro de vinilo, PVC.

-Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; caucho terpolímero de etileno, propileno y un monómero diénico, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

-Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPV.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2013. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 2+, 3 ó 4. En su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a la reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C) **, D y E: sistema 3.

- Clase (A1 a E) *** y F: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas sujetas al comportamiento frente al fuego exterior:

- pr EN 13501-5 para los productos que requieren ensayo: sistema 3.

- Productos de clase FROOF: sistema 4.

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos / materiales para los cuales existe una etapa en el proceso de fabricación, claramente identificable, que produce una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de fuego o una limitación en el contenido de material orgánico).

** Productos / materiales no cubiertos por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

*** Productos / materiales que no necesitan ensayo para la reacción al fuego.

Impermeabilización de cubiertas sometidas a comportamiento frente al fuego exterior:

- Para los productos que requieran ensayo. Todas las clases con excepción de la clase FROOF.sistema 3.

- Para productos de la clase FROOFsistema 4.

Impermeabilización de cubiertassistema 2+.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Comportamiento frente al fuego exterior.

b. Reacción al fuego.

c.Estanquidad al agua.

d.Propiedades de tracción.

e. Resistencia a raíces.

f. Resistencia a una carga estática.

g. Resistencia al impacto.

h. Resistencia al desgarro.

i.Resistencia a los solapes.

j. Durabilidad.

k. Plegabilidad.

l.Sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos normalizados que pueden llegar a ser requeridos:

Defectos visibles. Longitud. Anchura. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de superficie. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente al fuego exterior. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a la carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UV. Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión del vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

Láminas bituminosas para control de vapor de agua

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de barrera anticapilaridad en edificios, incluyendo la estanquidad de estructuras enterradas.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005 y desde el 1 de enero de 2009, norma de aplicación: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. El sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F.

Láminas bituminosas con armadura, con función anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C) *: sistema 1.

- Clase (A1, A2, B, C) **, D, E: sistema 3.

- Clase F: sistema 4.

Láminas bituminosas con armadura, con función anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas: sistema 2+.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo, la adición de retardadores de llama o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Longitud y anchura.

b. Espesor o masa.

c.Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

d.Tipo de producto (A o T).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Defectos visibles.

b. Dimensiones y tolerancias.

c.Espesor y masa por unidad de área.

d.Estanquidad.

e. Resistencia al impacto.

f. Durabilidad.

g. Envejecimiento/degradación artificial.

h. Agentes químicos.

i.Flexibilidad a bajas temperaturas (plegabilidad).

j. Resistencia al desgarro (por clavo).

k. Resistencia de la junta.

l.Transmisión de vapor de agua.

m.Resistencia a una carga estática.

N. Propiedades de tracción.

o. Reacción al fuego.

p. Sustancias peligrosas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Estanquidad al agua en fase. Resistencia a una carga estática. Propiedades de tracción. Durabilidad de la estanquidad frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la estanquidad frente a agentes químicos. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia al impacto. Flexibilidad a baja temperatura. Resistencia de la junta. Transmisión de vapor de agua. Reacción al fuego. Longitud. Anchura. Espesor. Masa. Rectitud. Sustancias peligrosas. Defectos visibles.

2.3.5. Ventanas y puertas peatonales exteriores

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas y/o puertas exteriores peatonales en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas y/o puertas exteriores peatonales en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de fugas de humo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, dependiendo del producto, el uso previsto y los niveles o clases.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo, Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(=1/150), B/(=1/200), C/(=1/300).

c.Resistencia a la carga de nieve y carga permanente. (Valor declarado del relleno, por ejemplo, tipo y espesor del vidrio).

d.Reacción al fuego (F, E, D, C, B, A2, A1).

e. Comportamiento al fuego exterior.

f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo, Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

i.Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C; Ctr) (dB). (Valor declarado).

l.Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).

m.Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (tv). (Valor declarado).

o. Permeabilidad al aire. Clasificación / (Presión máx. de ensayo, Pa) / (Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m3/hm2 o m3/hm). 1 / (150) / (50 ó 12,50), 2 / (300) / (27 ó 6,75), 3 / (600) / (9 ó 2,25), 4 / (600) / (3 ó 0,75).

p. Fuerza de maniobra. 1, 2.

Q. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.

r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características del flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados).

s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

v.Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.

w. Comportamiento entre climas diferentes.

x.Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Presión de ensayo P1, Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación / (Flecha del marco): A / (=1/150), B / (=1/200), C / (=1/300).

c.Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

d.Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación / (Presión de ensayo, Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

h. Altura y anchura. (Valores declarados).

i.Capacidad de desbloqueo.

j. Prestaciones acústicas. Atenuación de sonido Rw (C; Ctr) (dB). (Valor declarado).

k. Transmitancia térmica. UD (W/(m2K). (Valor declarado).

l.Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

m.Propiedades de radiación. Transmisión de luz (tv). (Valor declarado).

n. Permeabilidad al aire. Clasificación / (Presión máx. de ensayo, Pa) / (Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m3/hm2 o m3/hm 1/(150)/(50 ó 12,50), 2/(300)/(27 ó 6,75), 3/(600)/(9 ó 2,25), 4/(600)/(3 ó 0,75).

o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4.

p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.

q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Característica de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados).

r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.

v.Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).

w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

A. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

c.Mantenimiento y limpieza.

d.Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.

e. Instrucciones de seguridad de uso.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanquidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

-Resistencia a la carga de viento.

-Resistencia a la nieve y a la carga permanente.

-Reacción al fuego en ventanas de tejado.

-Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.

-Estanquidad al agua.

-Sustancias peligrosas.

-Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.

-Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).

-Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.

-Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.

-Prestaciones acústicas.

-Transmitancia térmica de puertas UD y ventanas UW.

-Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.

-Permeabilidad al aire.

-Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas

de maniobra).

-Fuerzas de maniobra.

-Resistencia mecánica.

-Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a una presión diferencial de (4, 8,10 y 20) Pa.

-Resistencia a la bala.

-Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).

-Resistencia a aperturas y cierres repetidos.

-Comportamiento entre climas diferentes.

-Resistencia a la efracción.

-Puertas de vidrio sin marco: deben cumplir las normas europeas EN 1863-2, EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011, EN ISO 12543-2, EN 14179-2 o EN 14321-2.

-En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

-En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

2.3.6. Vidrios para la construcción

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, colada y laminación continuas, estirado continuo, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Tipos de vidrio:

-Productos básicos de vidrio:

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, de caras paralelas y pulidas, obtenido por colada continua y solidificación sobre un baño de metal.

Vidrio pulido armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente e incoloro, con caras paralelas y pulidas fabricado a partir de vidrio impreso armado, esmerilando y puliendo sus caras.

Vidrio estirado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, inicialmente vertical, de espesor regular y con las dos caras pulidas al fuego. Productos: vidrio estirado antiguo de nueva fabricación, vidrio estirado para renovación y vidrio estirado con defectos visuales mínimos.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, soldada en todas sus intersecciones, de caras impresas o lisas obtenido por colada y laminación continuas.

Vidrio de perfil en U, armado o sin armar: de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, armado o sin armar, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en U.

-Productos básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

-Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

-Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termoendurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/enfriamiento

consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y térmicas y que prescribe las características de fragmentación.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y térmicas y que prescribe las características de fragmentación.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia a tensiones mecánicas y térmicas. Los iones de pequeño diámetro en la superficie y en los bordes del vidrio son reemplazados con otros de mayor diámetro, lo que implica que la superficie del vidrio y los bordes estén sometidos a esfuerzos de compresión.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE:

Vidrio de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 572-9:2006. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1096-4:2019. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Unidades de vidrio aislante.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 1279-5:2019. Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 1863-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 12150-2:2005+ERRATUM:2011. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12337-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15683-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente de perfil en U. Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 13024-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE-EN 14178-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 15682-2:2014. Vidrio en la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo templado térmicamente y tratado «heat soak». Parte 2: Evaluación de la conformidad/norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE-EN 14179-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma UNE-EN 14321-2:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006/AC:2006 y desde el 1 de marzo de 2007, norma de aplicación: UNE-EN 14449:2006. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

ρ (kg/msup>3) densidad

HK0'1/20 (Gpa)dureza

E (Pa)módulo de Young

m (adimensional)coeficiente de Poisson

fg, k (Pa)resistencia característica a flexión

(K)resistencia contra cambios repentinos de temperatura y temperaturas diferenciales

c (J/(kgK)) calor específico

a (K-1) coeficiente de dilatación lineal

l (W/(mK)) conductividad térmica

n (adimensional)índice principal de refracción a la radiación visible

ε (adimensional)emisividad

tv (adimensional)transmitancia luminosa

te (adimensional)transmitancia solar directa

g (adimensional)transmitancia de energía solar total

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al fuego. Reacción al fuego. Comportamiento al fuego exterior. Resistencia a la bala: destrozo y resistencia al arranque. Resistencia a la explosión: impacto y resistencia al arranque. Resistencia a la efracción: destrozo y resistencia al arranque. Resistencia al impacto de cuerpo pendular: destrozo, rompimiento seguro y resistencia al impacto. Resistencia mecánica: resistencia a los cambios repentinos de temperatura y deferencias de temperatura. Resistencia mecánica: al viento, nieve, carga permanente y/o cargas impuestas. Aislamiento al ruido aéreo directo/Atenuación acústica al ruido aéreo directo. Propiedades térmicas. Transmitancia luminosa y reflectancia. Características de energía solar.

2.3.7. Revestimientos

2.3.7.1. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso como pavimento exterior y acabado de calzadas, cuya anchura nominal es más del doble de su espesor.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2013. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Liberación de sustancias peligrosas.

b. Resistencia a la rotura (relacionada con resistencia a flexión).

c.Deslizamiento (relacionada con resistencia al deslizamiento).

d.Resistencia al derrape.

e. Durabilidad de resistencia a la rotura, deslizamiento y resistencia al derrape (frente a: resistencia al hielo/deshielo, en general; resistencia la hielo/deshielo en presencia de sales anticongelantes; y pulido con el uso).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Carga de rotura, resistencia a la flexión; durabilidad de la resistencia a la flexión respecto a la resistencia al hielo/deshielo, en condiciones normales; durabilidad de la resistencia a la flexión respecto a la resistencia al hielo/deshielo, con sales anticongelantes; deslizamiento, resistencia al deslizamiento; resistencia al derrape; tolerancias, ángulos y formas especiales; Resistencia a la abrasión; absorción de agua; densidad aparente y porosidad abierta; descripción petrográfica; y sustancias peligrosas.

2.3.7.2. Placas de piedra natural para revestimientos murales

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por medio de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1469:2015. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Características geométricas, requisitos para: espesor, planicidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, localización de los anclajes. Dimensiones.

b. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.

c.Resistencia a la flexión, en Mpa.

d.Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicamente utilizando anclajes en las aristas.

e. Reacción al fuego (clase).

f. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).

b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm2 (si se solicita).

c.Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglamentarios).

d.Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).

e. Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura de los anclajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

2.3.7.3. Plaquetas de piedra natural

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12057:2015. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones, planicidad y escuadrado.

b. Acabado superficial.

c.Descripción petrográfica de la piedra.

d.Apariencia visual.

e. Resistencia a la flexión, en Mpa.

f. Absorción de agua a presión atmosférica.

g. Reacción al fuego (clase).

h. Densidad aparente, en kg/m3 y porosidad abierta, en %.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Resistencia a la adherencia.

b. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).

c.Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

d.Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).

e. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa·m·s (si se solicita).

f. Resistencia a la abrasión.

g. Resistencia al deslizamiento.

h. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

2.3.7.4. Baldosas de piedar natural para pavimentos y escaleras

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12058:2015. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.

b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c.Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.

d.Resistencia a la flexión, en Mpa.

e. Reacción al fuego (clase).

f. Densidad aparente, en kg/m3 y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).

g. Absorción de agua a presión atmosférica.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).

b. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

c.Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).

d.Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa·m·s (si se solicita).

e. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).

f. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).

g. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

2.3.7.5. Baldosas de hormigón

Baldosa no armada y accesorios complementarios con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas sometidas a tráfico y en cubiertas, que satisfaga las siguientes condiciones:

longitud total = 1,00 m;

relación longitud total/ espesor > 4.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005, norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004 y desde el 1 de enero de 2007, normas de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo, y UNE 127339:2022. Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones nominales (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase/marcado: 1/N; 2/P; 3/R.

b. Elementos espaciadores, caras laterales con conicidad perimetral, ranuradas o biseladas: dimensiones nominales.

c.Clase/marcado de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal> 300 mm: 1/J; 2/K; 3/L.

d.Tolerancias sobre planeidad y curvatura.

e. Clase/marcado resistente climática: 1/A (sin requisito); 2/B (absorción de agua = 6%); 3/D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio = 1,0 kg/m2; valor individual = 1,5 kg/m2).

f. Clase/marcado resistente a la flexión: 1/S (valor característico = 3,5 Mpa; valor individual = 2,8 Mpa); 2/T (valor característico = 4,0 Mpa; valor individual = 3,2 Mpa); 3/U (valor característico = 5,0 Mpa; valor individual = 4,0 Mpa).

g. Clase/marcado resistente al desgaste por abrasión: 1/F (sin requisito); 2/G (huella = 26 mm; desgaste por abrasión = 26000/5000 mm3/mm2); 3/H (huella = 23 mm; desgaste por abrasión = 20000/5000 mm3/mm2); 4/I (huella = 20 mm; desgaste por abrasión = 18000/5000 mm3/mm2).

h. Clase/marcado resistente a la carga de rotura: 30/3 (valor característico = 3,0 kN; valor mínimo = 2,4 kN); 45/4 (valor característico = 4,5 kN; valor mínimo = 3,6 kN); 70/7 (valor característico = 7,0 kN; valor mínimo = 5,6 kN); 110/11 (valor característico = 11,0 kN; valor mínimo = 8,8 kN); 140/14 (valor característico = 14,0 kN; valor mínimo = 11,2 kN); 250/25 (valor característico = 25,0 kN; valor mínimo = 20,0 kN); 300/30 (valor característico = 30,0 kN; valor mínimo = 24,0 kN).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.

b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo.

c.Conductividad térmica.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Aspectos visuales. Forma y dimensiones. Espesor de la doble capa. Resistencia a flexión. Carga de rotura. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Resistencia climática.

8.3.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA USO INTERIOR

Baldosas no armadas que emplean cemento como aglomerante, producidas en fábrica y que se comercializan listas para ser colocadas, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005/ERRATUM:2005 y UNE 127748-1:2012 (complemento nacional de la norma europea). Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.

b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor = 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor = 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

c.Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa = 1100 cm2, valor individual = 2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm2, valor individual = 3,0 kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Absorción total de agua, en %.

b. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm2.

c.Resistencia a la flexión, en Mpa.

d.Resistencia al desgaste por abrasión.

e. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.

f. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo

g. Conductividad térmica.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

2.3.7.6. Baldosas de terrazo para exterior

Baldosas no armadas, que emplean cemento como aglomerante, producidas en fábrica y que se comercializan listas para ser colocadas, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

-Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Normas de aplicación: UNE-EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior, y UNE 127748-2:2012. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.

b. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor = 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor = 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

c.Clase resistente a la flexión: ST (valor medio = 3,5 Mpa; valor individual = 2,8 Mpa); TT (valor medio = 4,0 Mpa; valor individual = 3,2 Mpa); UT (valor medio = 5,0 Mpa; valor individual = 4,0 Mpa).

d.Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio = 3,0 kN; valor individual = 2,4 kN); 45: 4T (valor medio = 4,5 kN; valor individual = 3,6 kN); 70: 7T (valor medio = 7,0 kN; valor individual = 5,6 kN); 110: 11T (valor medio = 11,0 kN; valor individual = 8,8 kN); 140: 14T (valor medio = 14,0 kN; valor individual = 11,2 kN); 250: 25T (valor medio = 25,0 kN; valor individual = 20,0 kN); 300: 30T (valor medio = 30,0 kN; valor individual = 24,0 kN).

e. Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella = 26 mm; pérdida = 26/50 cm3/cm2); H (huella = 23 mm; pérdida = 20/50 cm3/cm2); I (huella = 20 mm; pérdida = 18/50 cm3/cm2).

f. Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua = 6%); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor

medio = 1,0 kg/m2; valor individual = 1,5 kg/m2).

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SUA 1.

b. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo.

c.Conductividad térmica.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

2.3.7.7. Tejas cerámicas y piezas auxiliares

Tejas cerámicas utilizadas en la cobertura de edificios sobre planos de cubierta inclinados en los que la propia teja proporciona la estanquidad. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida utilizadas para la cubierta de los tejados inclinados y para el revestimiento vertical, exterior e interior, de muros.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Normas de aplicación: UNE-EN 1304:2020. Tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida. Definiciones y especificaciones de producto, y UNE 136020:2004. Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

4 para los productos que se considera cumplen para el uso previsto sin necesidad de ensayo.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

- En cubiertas:

a. Resistencia mecánica.

b. Comportamiento frente al fuego exterior.

c.Reacción al fuego (Clases A1 a F).

d.Impermeabilidad al agua.

e. Dimensiones y tolerancias dimensionales.

f. Durabilidad.

g. Emisión de sustancias peligrosas.

- En interior de muros:

a. Reacción al fuego (Clases A1 a F).

b. Impermeabilidad al agua.

c. Emisión de sustancias peligrosas.

- En exterior de muros:

a. Reacción al fuego (Clases A1 a F).

b. Impermeabilidad al agua.

c. Tolerancias dimensionales.

d. Durabilidad.

c. Emisión de sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado

cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Características estructurales; regularidad de la forma; rectitud (control de flecha); dimensiones; impermeabilidad; resistencia a flexión; resistencia a la helada; comportamiento al fuego exterior; y reacción al fuego.

2.3.7.8. Adhesivos para baldosas cerámicas

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivo cementoso (tipo C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, áridos y aditivos orgánicos, que se mezclan con agua o un aditivo líquido justo antes de su utilización.

Adhesivo en dispersión (tipo D): Mezcla de conglomerante(s) orgánico(s) en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivo de resinas reactivas (tipo R): Mezcla de resinas sintéticas, cargas minerales y aditivos orgánicos cuyo endurecimiento es el resultado de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En adhesivos cementosos para baldosas para uso en interiores, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Adherencia expresada como: adherencia inicial y adherencia temprana (adhesivos de fraguado rápido).

c.Durabilidad de la adherencia contra la acción del agua/humedad expresada como: adherencia tras inmersión en agua.

d.Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos cementosos para baldosas para uso en interiores y exteriores, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Adherencia expresada como: adherencia inicial y adherencia temprana (adhesivos de fraguado rápido).

c.Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia tras envejecimiento térmico.

d.Durabilidad de la adherencia contra la acción del agua/humedad expresada como: adherencia tras inmersión en agua.

e. Durabilidad de la adherencia contra los ciclos hielo/deshielo expresada como: adherencia tras ciclos de hielo/deshielo.

f. Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos en dispersión para baldosas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Adherencia expresada como: adherencia inicial a cizalla.

c.Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia a cizalla tras envejecimiento térmico o adherencia a cizalla a temperaturas elevadas (sólo en tipo D2).

d.Emisión de sustancias peligrosas.

En adhesivos de resinas reactivas para baldosas, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Adherencia expresada como: adherencia inicial a cizalla.

c.Durabilidad de la adherencia contra la acción del clima/envejecimiento térmico expresada como: adherencia a cizalla tras choque térmico.

d.Durabilidad contra la acción del agua/humedad.

e. Emisión de sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Tiempo abierto; deslizamiento; adhesivos de fraguado normal - adherencia inicial (adhesivos cementosos); adhesivos de fraguado rápido - adherencia temprana (adhesivos cementosos); características fundamentales - adherencia inicial a cizalla (adhesivos de dispersión); adherencia inicial a cizalla (adhesivos de resinas de reacción); adherencia después del acondicionamiento (adhesivos cementosos); adherencia a cizalla después del acondicionamiento (adhesivos de dispersión); adherencia a cizalla después del acondicionamiento (adhesivos de resinas de reacción); deformación transversal; resistencia química; capacidad humectante; resistencia al fuego.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento

El fabricante debería informar sobre las condiciones y el uso adecuado del producto.

El prescriptor debería evaluar el estado del lugar de trabajo (influencias mecánicas y térmicas) y seleccionar el producto adecuado considerando todos los riesgos posibles.

2.3.7.9. Baldosas cerámicas

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión (A) o por prensado en seco (B) a temperatura ambiente, aunque pueden fabricarse mediante otros procedimientos, seguidamente secadas y posteriormente cocidas a temperaturas suficientes para desarrollar las propiedades necesarias. Las baldosas pueden ser esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL) y son incombustibles e inalterables a la luz. Una baldosa totalmente vitrificada (o porcelánico) es una baldosa con absorción de agua menor del 0,5%.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante y/o una marca de fabricación propia, y el país de origen.

Marca de primera calidad.

La referencia del anexo correspondiente de la norma UNE-EN 14411:2016 y clasificación (“precisión” o “natural”), cuando sea de aplicación.

Medidas nominales y medidas de fabricación.

Naturaleza de la superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2014. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2016. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4. (Texto revisado con la UNE)

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

En baldosas para suelos, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Emisión de sustancias peligrosas: cadmio, plomo, otros.

c.Fuerza de rotura.

d.Resistencia al deslizamiento.

e. Durabilidad para usos interiores.

f. Durabilidad para usos exteriores: resistencia al hielo/deshielo.

g. Propiedades táctiles.

En baldosas para paredes, las características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados son:

a. Reacción al fuego.

b. Emisión de sustancias peligrosas: cadmio, plomo, otros.

c.Adhesión, en adhesivos cementosos, en adhesivos en dispersión, en adhesivos de resinas reactivas, y en mortero.

d.Resistencia al choque térmico.

e. Durabilidad para: usos interiores y usos exteriores (resistencia hielo/deshielo).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado

cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Longitud y anchura; espesor; rectitud de lados; ortogonalidad; planitud de la superficie; aspecto superficial; absorción de agua; resistencia a la flexión o módulo de rotura; resistencia a la abrasión profunda - baldosas no esmaltadas; resistencia a la abrasión superficial - baldosas esmaltadas; dilatación térmica lineal; resistencia al choque térmico; resistencia al cuarteo; resistencia al hielo/deshielo; resistencia al deslizamiento; adhesión - adhesivos cementosos; adhesión - adhesivos en dispersión; adhesión - adhesivos de resinas reactivas; adhesión - mortero; dilatación por humedad; pequeñas diferencias de color; resistencia al impacto; reacción al fuego; propiedades táctiles; resistencia a las manchas - baldosas esmaltadas; resistencia a las manchas - baldosas no esmaltadas; resistencia a ácidos y álcalis de baja concentración; resistencia a ácidos y álcalis de alta concentración; resistencia a los productos domésticos de limpieza y aditivos para agua de piscinas; emisión de cadmio - baldosas esmaltadas; emisión de plomo - baldosas esmaltadas; y emisión de otras sustancias peligrosas.

2.3.7.10. Suelos de madera

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos individuales de madera de superficie lisa, ensamblados o preensamblados, clavados o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotantes sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera: elementos de parqué macizo con ranuras y/o lengüetas. Productos de lamparqué macizo. Parqué de recubrimiento de madera maciza con sistema de interconexión, incluido bloque inglés. Elementos de parqué mosaico. Elementos de parqué multicapa. Tablas macizas de madera de coníferas para revestimientos de suelo. Tablas pre-ensambladas macizas de madera de frondosas. Parquet de madera maciza. Tablillas verticales, listoncillos y tacos de parquet.

Tableros derivados de la madera: revestimientos de suelos rechapados con madera.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio a partir del 8 de agosto de 2015. Norma de aplicación: UNE-EN 14342: 2013. Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego.

b. Emisión de formaldehido (Clase E1 o Clase E2).

c.Emisión (contenido) de pentaclorofenol.

d.Emisión de otras sustancias peligrosas.

e. Resistencia a la rotura.

f. Resistencia al deslizamiento.

g. Conductividad térmica.

h. Durabilidad sin tratamiento protector.

i.Durabilidad con tratamiento protector.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Reacción al fuego; contenido de formaldehído; contenido de pentaclorofenol; resistencia a la rotura; resistencia al deslizamiento; conductividad térmica; y durabilidad biológica.

2.3.8. Otros

2.3.8.1. Cementos comunes

Conglomerantes hidráulicos, es decir, materiales inorgánicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE-EN 197-1:2011, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes, su designación y denominación vienen indicados en la norma citada UNE.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2002 julio de 2013, normas de aplicación: UNE-EN 197-1: 2011. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 1+.

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Los cementos comunes de bajo calor de hidratación se deben indicar adicionalmente con las letras LH. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite superior de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento envasado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Cementos comunes (subfamilias) componentes y composición.

b. Resistencia a compresión (inicial y nominal).

c.Tiempo de fraguado.

d.Residuo insoluble.

e. Pérdida por calcinación.

f. Estabilidad de volumen: expansión y contenido de SO3.

g. Calor de hidratación.

h. Contenido de cloruros.

i.Puzolanicidad (sólo para cementos puzolánicos).

j. Durabilidad.

k.C3A en el clinker.

l.Emisión de sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Resistencia inicial; resistencia nominal; tiempo de principio de fraguado; estabilidad de volumen (expansión); pérdida por calcinación; residuo insoluble; Contenido de sulfatos; contenido de cloruros; C3A en el clinker; puzolanicidad; calor de hidratación; y composición.

2.3.8.2. Aditivos para hormigones

Producto incorporado en el momento del amasado del hormigón, en una cantidad = 5% en masa, con relación al contenido de cemento en el hormigón, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2013. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Contenido en iones cloruro.

b. Contenido en alcalinos.

c.Comportamiento frente a la corrosión.

d.Resistencia a compresión.

e. Contenido en aire.

f. Contenido en aire (aire ocluido).

g. Características de los huecos de aire.

h. Reducción de agua.

i.Exudación.

j. Tiempo de fraguado.

k. Tiempo de endurecimiento/desarrollo de las resistencias.

l.Absorción capilar.

m.Consistencia.

n. Sustancias peligrosas.

o. Durabilidad.

p. Porción segregada.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Homogeneidad, color; densidad relativa (sólo para aditivos líquidos); contenido en cloruros (Cl-); contenido en alcalinos; reducción de agua. Aumento de la consistencia; mantenimiento de la consistencia; tiempo de fraguado; contenido en aire en el hormigón fresco; exudación; contenido en aire en el hormigón endurecido (espaciado de los huecos de aire); resistencia a compresión; absorción capilar; y porción segregada.

2.3.8.3. Morteros para revoco y enlucido

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-1:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego (en construcciones con requisitos contra el fuego; Euroclase declarada: A1 a F).

b. Absorción de agua (en construcciones exteriores; categoría declarada: W0 a W2; excepto R para los valores declarados = 0,3 kg/m2, después de 24 horas).

c.Permeabilidad al agua después de ciclos climáticos de acondicionamiento (en revoco monocapa; valores declarados = 1 ml/cm2, después de 48 horas).

d.Permeabilidad al vapor de agua (en construcciones exteriores; coeficiente declarado μ = 15 para R y T).

e. Adhesión (excepto en revoco monocapa; valor declarado, en N/mm2 y tipo de rotura (FP)).

f. Adhesión después de ciclos climáticos de acondicionamiento (en revoco monocapa; valor declarado, en N/mm2, y tipo de rotura (FP)).

g. Conductividad térmica/densidad (en revoco o/enlucido en construcciones con requisitos térmicos, excepto en morteros para revoco/enlucido para aislamiento térmico (T); Valor tabulado declarado o valor medio medido).

h. Conductividad térmica (en revoco/enlucido para aislamiento térmico (T); categoría T1 a T2).

i.Durabilidad del mortero para revoco monocapa OC (resistencia al hielo/deshielo) (valor declarado, en N/mm2 y forma de rotura (FP) A, B o C; = 1 ml/cm2 después de 48 horas).

j. Durabilidad para todos los morteros de revoco/enlucido, excepto para el mortero OC (para las construcciones exteriores; valor declarado, en N/mm2 y forma de rotura (FP) A, B o C; = 1 ml/cm2 después de 48 horas; categoría declarada W0 a W2).

k. Sustancias peligrosas (Prestación no determinada (NPD) no se puede utilizar cuando la característica tiene un nivel umbral).

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Densidad en seco aparente; resistencia a compresión; adhesión; adhesión después de ciclos climáticos de acondicionamiento; absorción de agua por capilaridad; penetración de agua después del ensayo de absorción de agua por capilaridad; permeabilidad al agua sobre soportes relevantes después de ciclos climáticos de acondicionamiento; coeficiente de permeabilidad al vapor de agua; conductividad térmica; reacción al fuego; y durabilidad.

2.3.8.4. Morteros para albañilería

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado (por ejemplo, albañilería vista o en revocos, albañilería estructural o no, destinada a la edificación y a la ingeniería civil).

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 998-2:2018. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Resistencia a compresión (para los morteros para albañilería diseñados). (Declarada categoría o valor en N/mm2).

b. Proporción de componentes (para los morteros de albañilería prescritos). (Declarada proporciones de la mezcla, en volumen o en peso).

c.Resistencia de unión (para los morteros para albañilería diseñados destinados a ser utilizados en elementos sometidos a requisitos estructurales). (Declarado valor de la resistencia inicial de cizallamiento, medida o tabulada, en N/mm2).

d.Contenido de cloruros (para los morteros destinados a ser utilizados en albañilería armada). (Declarado el valor como una fracción en % en masa).

e. Reacción frente al fuego (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en elementos sometidos a requisitos frente al fuego). (Declarada Euroclase A1 a F).

f. Absorción de agua (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores). (Valor declarado, en [kg/(m2·min0,5)]).

g. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros para albañilería destinados a ser utilizados en construcciones exteriores). (Declarados valores tabulados del coeficiente de difusión de agua, μ).

h. Conductividad térmica/densidad (para los morteros para albañilería utilizados en elementos sometidos a requisitos de aislamiento térmico). (Declarado valor medio tabulado o medido, en [W/(m··K)]).

i.Durabilidad. (Declarado valor, según proceda).

j. Sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

- Propiedades del mortero fresco: tiempo de utilización; contenido de iones cloruro; contenido en aire; y proporción de los componentes.

- Propiedades del mortero endurecido: resistencia a compresión; resistencia de unión (adhesión); absorción de agua; permeabilidad al vapor de agua; densidad en seco del mortero endurecido; conductividad térmica; y durabilidad.

2.3.8.5. Áridos para hormigón

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), filleres (áridos cuya mayor parte pasa por el tamiz de 0,063 mm y que pueden ser empleados en los materiales de construcción para proporcionar ciertas características) y las mezclas de estos áridos utilizados en la construcción para la elaboración del hormigón. Se incluyen los áridos con densidad aparente > 2,00 Mg/m3, empleados en todo tipo de hormigón. También se incluyen los áridos reciclados con densidades entre 1,50 Mg/m3 y 2,00 Mg/m3 con las salvedades pertinentes, y los áridos reciclados finos (4 mm) con las salvedades pertinentes. No se incluyen los filleres empleados como componentes del cemento u otras aplicaciones diferentes del filler inerte para hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Forma, tamaño y densidad de partículas.

b. Limpieza.

c.Resistencia a la fragmentación/machaqueo.

d.Resistencia al pulimento/abrasión/desgaste.

e. Composición/contenido.

f. Estabilidad en volumen.

g. Absorción de agua.

h. Sustancias peligrosas: emisión de radioactividad; liberación de metales pesados; liberación de carbonos poliaromáticos; liberación de otras sustancias peligrosas.

i.Durabilidad frente al hielo y deshielos.

j. Durabilidad frente a la reactividad álcali-sílice.

Características esenciales de los filleres:

a. Finura, tamaño y densidad de partículas.

b. Composición/contenido.

c.Limpieza.

d.Estabilidad en volumen.

e. Liberación de otras sustancias peligrosas.

f. Durabilidad frente al hielo y deshielo.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso final u origen del árido:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas (para determinar la forma de los áridos gruesos). Coeficiente de forma (de áridos gruesos). Contenido en conchas, en % (de áridos gruesos). Contenido en finos, en % máximo (masa) que pasa por el tamiz 0,063 mm. Calidad de los finos.

b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste (de los áridos gruesos). Resistencia al pulimento (de los áridos gruesos). Resistencia a la abrasión superficial (de los áridos gruesos). Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados (de los áridos gruesos). Densidad aparente y absorción de agua. Densidad de conjunto. Resistencia (del árido grueso) a ciclos de hielo y deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Estabilidad de volumen. Retracción por secado. Reactividad álcali-sílice. Clasificación de los componentes de los áridos gruesos reciclados.

c.Requisitos químicos: Contenido en cloruros. Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido total en azufre. Contenido en sulfato soluble en agua de los áridos reciclados. Otros componentes.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para las características generales: Granulometría. Forma de los áridos gruesos. Contenido en finos. Calidad de los finos. Densidad de partículas y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice. Descripción petrográfica. Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, liberación de metales pesados, liberación de carbonos poliaromáticos).

Para las características específicas de los áridos destinados a un empleo específico: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Hielo y deshielo. Contenido en cloruros. Contenido en carbonato cálcico.

Para propiedades apropiadas de áridos de determinados orígenes: Contenido en conchas. Estabilidad en volumen - Retracción por secado. Contenido en cloruros. Compuestos que contienen azufre. Sustancias orgánicas (contenido en humus, ácido fúlvico, ensayo comparativo de resistencia - tiempo de fraguado, contaminantes orgánicos ligeros). Desintegración del silicato di-cálcico. Desintegración del hierro. Influencia en el tiempo inicial de fraguado del cemento. Constituyentes de los áridos reciclados gruesos. Densidad de partículas y absorción de agua. Sulfato soluble en agua.

2.3.8.6. Áridos para morteros

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), filler de los áridos (áridos cuya mayor parte pasa por el tamiz de 0,063 mm y que pueden ser empleados en los materiales de construcción para proporcionar ciertas propiedades) y las mezclas de estos áridos utilizados en la construcción para la elaboración de los morteros (mortero para albañilería, mortero para pavimentos/enlucidos, revestimiento de paredes interiores, enfoscado de paredes exteriores, materiales especiales para cimentación, mortero para reparación, pastas) para las edificaciones, carreteras y trabajos de ingeniería civil. No se incluye el filler del árido empleado como componentes del cemento o como un filler inerte de los áridos para morteros o para áridos empleados en la capa superficial de suelos industriales.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004, norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003 y desde el 1 de enero de 2010, norma de aplicación: UNE-EN 13139/AC:2004. Áridos para morteros. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 2+ ó 4. El sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable en general a estos productos a efectos reglamentarios será el 2+; no obstante, las disposiciones reglamentarias específicas de cada producto podrán establecer para determinados productos y usos el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos que pueden estar especificadas para el uso o usos declarados:

a. Forma tamaño y densidad de las partículas.

b. Limpieza.

c.Composición/contenido.

d.Estabilidad de volumen.

e. Absorción de agua.

f. Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, desprendimiento de metales pesados, emisión de carbones poliaromáticos, emisión de otras sustancias peligrosas).

g. Durabilidad contra el hielo-deshielo.

h. Durabilidad contra la reactividad álcali-sílice.

Características esenciales de los filleres:

a. Finura/granulometría y densidad.

b. Composición/contenido.

c.Limpieza.

d.Pérdida por calcinación.

e. Emisión de sustancias peligrosas.

f. Durabilidad contra el hielo/deshielo.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según la aplicación particular, su uso final u origen del árido:

a. Requisitos geométricos: Tamaños del árido. Granulometría. Forma de las partículas y contenido en conchas. Finos (contenido y calidad).

b. Requisitos físicos: Densidad de las partículas. Absorción de agua. Resistencia al hielo y al deshielo.

c.Requisitos químicos: Contenido en cloruros. Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido total en azufre. Contenido en componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento del mortero. Requisitos adicionales para los áridos artificiales (sustancias solubles en agua, pérdida por calcinación). Reactividad álcali-sílice.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tamaño del árido y granulometría. Contenido en conchas. Finos (contenido/calidad, equivalente de arena, azul de metileno). Densidad de partículas. Absorción de agua. Contenido en cloruros (para áridos marinos, para áridos no marinos). Contenido en sulfatos. Compuestos que contienen azufre. Compuestos que alteran la velocidad de fraguado y de endurecimiento del mortero (hidróxido de sodio, ácido fúlvico, ensayo de resistencia comparativa, tiempo de fraguado, contaminantes orgánicos ligeros). Materia soluble en agua. Pérdida por calcinación. Resistencia al hielo y deshielo. Reactividad álcali-sílice. Sustancias peligrosas (emisión de radioactividad, liberación de metales pesados, emisión de carbones poliaromáticos).

2.3.8.7. Placas de yeso laminado

Material formado por un alma de yeso embutida e íntimamente ligada a dos láminas de cartón fuerte para formar una placa rectangular lisa. Las superficies de cartón pueden variar en función de la utilización de cada tipo de placa, y el alma puede contener aditivos que le confieran propiedades adicionales. Los bordes longitudinales están recubiertos por el cartón y perfilados en función de las futuras aplicaciones.

Sistema de fijación: clavado, atornillado o pegado con adhesivo a base de yeso u otros adhesivos. También se pueden incorporar a un sistema de falsos techos suspendidos.

Usos: trasdosados de muros, de techos fijos y suspendidos, de tabiques o para revestimiento de pilares y vigas. También pueden emplearse para suelos y como aplicaciones en exteriores. No se contemplan las placas sometidas a cualquier transformación secundaria (como las placas con aislantes).

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación:

a. La denominación “placa de yeso laminado”.

b. Tipo: A, estándar; D, con densidad controlada; E, para exteriores; F, con la cohesión del alma mejorada a altas temperaturas; H (1, 2 ó 3), con capacidad de absorción de agua reducida; I, con dureza superficial mejorada o de alta dureza; P, con una cara preparada para recibir un enlucido de yeso o para ser combinada mediante pegado a otros materiales con forma de placas o paneles; R, con resistencia mejorada.

c.Referencia a la norma UNE-EN 520:2005+A1:2010.

d.Dimensiones en mm; anchura, longitud y espesor.

e. Perfil del borde longitudinal: cuadrado, biselado, afinado, semirredondeado, semirredondeado afinado, redondeado, usos especiales.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Determinación de la anchura, longitud y espesor. Ortogonalidad de las aristas. Perfil afinado. Profundidad del afinado del borde. Resistencia a flexión (carga de rotura a flexión). Deformación bajo carga. Capacidad de absorción superficial de agua. Absorción total de agua. Cohesión del alma a alta temperatura. Densidad. Dureza superficial de la placa. Resistencia al esfuerzo cortante (resistencia de la unión placa/subestructura soporte). Gramaje del papel.

2.3.8.8. Paneles de yeso

Elementos de construcción paralelepipédicos rectangulares prefabricados, con al menos dos de sus lados opuestos machihembrados, producidos a base de sulfato cálcico y agua que puede incorporar fibras, rellenos, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea. Pueden ser macizos o perforados y pueden ser coloreados mediante pigmentos. Tendrán un espesor comprendido entre 50 mm y 150 mm, una longitud no mayor de 1000 mm y una altura determinada en relación a la longitud de forma que la superficie de un panel sea de 0,20 m2 como mínimo. En los paneles perforados el espesor mínimo del panel en cualquier punto debe ser al menos de 15 mm. El volumen total de huecos debe ser menor del 40%.

Su uso principal es la ejecución de paramentos no portantes, de revestimientos interiores de tabiques y para la protección contra el fuego de columnas, etc. Estos productos no se utilizan para la ejecución de techos.

Condiciones de suministro y recepción

-Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2012. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2012. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Los paneles de yeso se deben designar de la siguiente forma:

a. La frase “Panel de yeso”.

b. Referencia a la norma UNE-EN 12859:2012.

c.Dimensiones en mm: espesor, longitud y altura (o en caso necesario, espesor en mm y número de paneles por m2).

d.Tipos: macizo o perforado; clase de densidad (D, M o B), indicando de forma voluntaria la clase de resistencia (A o R): (D, DA, DR, M, MA, MR, o L); masa por unidad de superficie (declarada); hidrofugado (cuando proceda, Clase H2 o H1).

e. pH: normal o bajo.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición). (Declarada Euroclase).

b. Resistencia al fuego E e I.

c.Aislamiento al ruido aéreo (en condiciones de uso final).

d.Resistencia térmica (en condiciones de uso final).

e. Emisión de sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

En su caso, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar alguna de las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden llegar a ser requeridos:

Determinación de las dimensiones; planicidad de los paneles; masa de los paneles; densidad de los paneles; resistencia mecánica a flexión; contenido en humedad; capacidad de absorción de agua; y determinación del pH.

2.3.8.9. Yeso y conglomerantes a base de yeso

El yeso de construcción es un conglomerante a base de yeso con un mínimo de un 50% de sulfato de calcio como componente activo principal, y con un contenido en cal inferior al 5% (el fabricante puede añadir aditivos y áridos), incluidos los yesos premezclados (todos los tipos de yesos para la construcción, morteros de yeso y morteros de yeso y cal que se utilizan en la construcción). Los conglomerantes a base de yeso son conglomerantes a base de sulfato de calcio en sus distintas fases de hidratación, que pueden obtenerse a partir de la deshidratación del dihidrato y que se emplea, mezclado con agua, para mantener las partículas sólidas juntas en una masa coherentes durante el proceso de fraguado. Por tanto, se trata yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción en polvo, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos a base de yeso para su aplicación manual o mecánica; los conglomerantes a base de yeso para su empleo directo en la obra y los utilizados como materia prima para la fabricación de paneles de yeso, placas de yeso laminado, placas de yeso reforzadas con fibras, productos staff y placas para techos; los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante a base de yeso si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero.

Condiciones de suministro y recepción

- Norma española para la escayola UNE 102011:2013 Escayolas para la construcción. Especificaciones.

-Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2010. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2009. Yeso de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones: 3 ó 4. Sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios con otras características y para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Los yesos de construcción y conglomerantes vendrán definidos por la siguiente designación:

a. Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerantes a base de yeso, A: para uso directo o para su transformación (productos en polvo, secos), A1; para empleo directo en obra, A2; para su transformación, A3.

- Yeso para la construcción, B: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero de yeso y cal aligerado, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con staff, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, producto de acabado, C6; producto de acabado, C7.

b. Referencia a la norma UNE-EN 13279-1:2009.

c.Identificación (conforme el punto a): A, A1, A2, A3, etc.

d.Tiempo de principio de fraguado.

e. Resistencia a compresión, en N/mm2.

Características esenciales referidas a los requisitos básicos, que pueden estar especificadas, para el uso o usos declarados:

a. Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).

b. Aislamiento directo al ruido aéreo (en condiciones finales de uso), en dB (para el sistema del que forma parte el producto).

c.Resistencia térmica, en m2 K/W.

d.Sustancias peligrosas.

-Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

-Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos para la construcción para aplicaciones especiales: Contenido en conglomerante a base de yeso. Finura de molido. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.

- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

1.1.2. Materiales Básicos (según PG3)

1.1.2.1. Cales

Definición

Se definen como cales aquellos conglomerantes constituidos principalmente por óxidos o hidróxidos de calcio (CaO, Ca (OH)2) con o sin óxidos o hidróxidos de magnesio (MgO, Mg (OH)2) y cantidades menores de óxidos de silicio (SiO2), hierro (Fe2O3) y aluminio (Al2O3).

A los efectos de aplicación de este Pliego, se consideran esencialmente las cales para su empleo en la estabilización de suelos para la construcción de carreteras.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de

seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto,

en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las cales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 459-1.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Denominaciones

Las definiciones y denominaciones de las cales serán las que figuren en la norma UNE-EN 459-1. Para la estabilización de suelos se usarán cales del tipo CL 90-S y CL 90-Q, que deberán cumplir las especificaciones de la tabla 200.1, determinadas según la norma UNE-EN 459-2.

TABLA ESPECIFICACIONES DE LAS CALES CÁLCICAS

TABLA 200.1 – ESPECIFICACIONES DE LAS CALES CÁLCICAS

CARACTERÍSTICA [1]		UNIDAD	CL 90-S	CL 90-Q
CONTENIDO EN CaO + MgO		%	≥ 90	
CONTENIDO EN MgO		%	≤ 5 [2]	
CONTENIDO EN CO_2		%	≤ 4	
CONTENIDO EN SO_3		%	≤ 2	
CONTENIDO DE CAL ÚTIL ($Ca(OH)_2$) (UNE-EN 459-2) [3]		%	≥ 80	
ESTABILIDAD DE VOLUMEN [4]		mm	≤ 2	Cumplir el ensayo tras el apagado
REACTIVIDAD [5]		min	—	t_{60} ≤ 15
TAMAÑO DE PARTÍCULA (retenido acumulado)	tamiz 0,2 mm	% en masa	≤ 2	≤ 5
	tamiz 0,09 mm	% en masa	≤ 7 [6]	≤ 15

(1) Los valores para CaO, MgO, CO2 y SO3 corresponden al producto acabado, en el caso de la

cal viva, y al producto exento de agua libre y agua combinada, en el caso de cal hidratada.

(2) Se admite un 7% siempre que cumpla la estabilidad de volumen.

(3) Pueden requerirse unos valores más altos de cal útil.

(4) Según apartado 6.4.2.1 de la norma UNE-EN 459-2.

(5) según el apartado 6.6 de la Norma EN 459-2.

(6) Se permite un retenido de hasta el 15% siempre que se cumpla el ensayo de estabilidad

indicado en el apartado 6.4.2 de la norma UNE-EN 459-2.

Transporte y almacenamiento

La cal será transportada en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento o a los equipos que alimentan a las máquinas de extendido. Los silos de almacenamiento serán estancos y estarán provistos de sistemas de filtros.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cal se podrán emplear sacos de características tales que su contenido no sufra alteración.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento y sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Recepción e identificación

Cada remesa de cal que llegue a obra irá acompañada de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 459-1.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.

- Fecha de fabricación y de suministro.

- Identificación del vehículo que lo transporta.

- Cantidad que se suministra.

- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de cal suministrada (norma UNEEN 459-1).

- Nombre y dirección del comprador y destino.

- Referencia del pedido.

A juicio del Director de las Obras se podrá solicitar al suministrador, información sobre las condiciones de almacenamiento, transporte y de seguridad y salud.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.

- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.

- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.

- Referencia a la norma europea EN 459-1.

- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 459-1:

    . Requisitos químicos (contenido de CaO+MgO, MgO, CO2, SO3 y cal útil (Ca (OH)2)) (norma UNE-EN 459-2).

    . Estabilidad de volumen (norma UNE-EN 459-2).

    . Tamaño de partícula (norma UNE-EN 459-2).

Control de calidad

Control de recepción

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de recepción se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación

de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de cal de la misma clase y procedencia recibida mensualmente, salvo que se sobrepase la cantidad mensual de doscientas toneladas (200 t), en cuyo caso cada lote estará constituido por dicha cantidad o fracción. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras siguiendo el procedimiento indicado en la norma UNE-EN 459-2; una para realizar los ensayos de control de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien días (100 d), en un recipiente adecuado y estanco, donde las muestras queden protegidas de la humedad, del CO2 atmosférico y de la posible contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de la cal lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos (norma UNE-EN 459-2):

- Contenido de óxidos de calcio y magnesio.

- Contenido de dióxido de carbono.

- Contenido de cal útil como Ca (OH)2.

- Tamaño de partícula.

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

Si la cal hubiese estado almacenada en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a dos (>2) meses, antes de su empleo se realizarán, como mínimo, sobre una (1) muestra representativa de la cal almacenada, sin excluir los terrones

que hubieran podido formarse, los ensayos de contenido de dióxido de carbono y tamaño de partícula. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En ambientes muy húmedos, o condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá reducir el plazo de dos (2) meses anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la cal.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en este artículo.

Criterios de aceptación y rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la cal no cumpla alguna delas especificaciones establecidas en este artículo. En cualquier caso, la remesa se rechazará si, en el momento de abrir el recipiente que la contenga, apareciera en estado grumoso o aglomerado.

1.1.2.2. Cementos

Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del

producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará, además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.

- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Transòrte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4 del PG3.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Control de calidad

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC)

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

1.1.2.3. Ligantes bituminosos

2.3.8.10. Barras corrugadas para hormigón estructural

Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el Código

Estructural, así como en la UNE 36068 y UNE 36065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36068 y UNE 36065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural.

Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el Código Estructural.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Código Estructural.

Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el el Código Estructural.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Código Estructural.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Especificaciones y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

Normas de referencia

UNE 36065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.

UNE 36068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

2.3.8.11. Mallas electrosoldadas

Definición

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11- 11,5 - 12 y 14 mm

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36092.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del Código Estructural y, los segundos, las especificaciones del apartado 31.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 31.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal. Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el Código Estructural, así como con las especificaciones de la UNE 36092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del Código Estructural.

Suministro

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36092, de acuerdo con lo especificado en el el Código Estructural.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el el Código Estructural.

La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Código Estructural.

Recepción

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el Código Estructural.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el Código Estructural.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Medición y abono

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

Normas de referencia

UNE 36092 Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado

3. PARTE III. RELACION DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica, que podrá ser aplicable a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras, en función de su naturaleza. De este modo, para cada proyecto en concreto se puede filtrar la normativa que le sea de aplicación, así como añadir otras de carácter específico, por el uso del edificio o infraestructura, además de las correspondientes de ámbito autonómico o local.

En su caso, se indica que existe un texto consolidado, a fecha de la redacción de este pliego general, que en numerosos casos permite hacer referencia exclusivamente a la disposición reglamentaria y no a las posteriores que la corrigen, modifican o desarrollan con un rango legislativo menor, que serán de aplicación sui ya están en vigor a la fecha de edición del presente pliego.

3.1. Edificación

3.1.1. Normativa de Unidades de obra

3.1.1.1. Normativa de carácter general

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 23/12/2009. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial. BOE 6/02/1996. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad. BOE 22/04/2010. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. BOE 5/03/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio, de medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas y autónomos contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 7/07/2011. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. Disposición final tercera. Modificación de la Ley 38/1999. BOE 27/06/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. BOE 6/10/2018. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006. Ministerio de Vivienda. (Texto consolidado)

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 25/01/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 23/10/2007. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 20/12/2007. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. BOE 19/06/2008. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 18/10/2008. Ministerio de Vivienda.

Orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/04/2009. Ministerio de Vivienda.

Corrección de errores y erratas de la orden VIV/984/2009 de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. BOE 23/09/2009. Ministerio de Vivienda.

Real Decreto 173/2010 de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11-marzo-2010).

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 12/09/2013. Ministerio de Fomento.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 08/11/2013. Ministerio de Fomento.

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, por la que se modifican el Documento Básico DB-HE «Ahorro de energía» y el Documento Básico DB-HS «Salubridad», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 26/06/2017. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE 27/12/2019. Ministerio de Fomento.

Orden por la que se dictan normas regulando la existencia del «Libro de Órdenes y Visitas» en las obras de construcción de «Viviendas de Protección Oficial». BOE 26/05/1970. Ministerio de la Vivienda.

Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 129/1985, de 23 de enero, por el que se modifican los Decretos 462/1971, de 11 de marzo, y 469/1972, de 24 de febrero, referentes a dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad. BOE 7/02/1985. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Orden de 9 de junio de 1971 por la que se dictan normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en las obras de edificación. BOE 17/06/1971. Ministerio de la Vivienda.

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982. Ministerio del Interior. (Texto consolidado)

Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. BOE 07/12/1961. Presidencia del Gobierno. (SE DEROGA: en la forma indicada, por Ley 34/2007, de 15 de noviembre; y el párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2, por Real Decreto 374/2001, de 6 de abril).

Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueba una Instrucción por la que se dictan normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 02/04/1963. Ministerio de la Gobernación. (SE MODIFICA el art. 6, por Orden de 25 de octubre de 1965)

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE 16/11/2007.Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación. BOE 29/01/2011. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (Texto consolidado)

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE 11/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, sobre reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre política de viviendas de protección oficial. BOE 8/11/1978. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 3148/1978, de 10 de noviembre, por el que se desarrolla el Real Decreto-ley 31/1978, de 31 de octubre, sobre Política de Vivienda. BOE 16/01/1979. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 193/2023, de 21 de marzo, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los bienes y servicios a disposición del público.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones y criterios de accesibilidad y no discriminación establecidos en el Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo. BOE 25/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Orden TMA/851/2021, de 23 de julio, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados.

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 3/12/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (Texto consolidado)

Ley 6/2022, de 31 de marzo, de modificación del Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, para establecer y regular la accesibilidad cognitiva y sus condiciones de exigencia y aplicación.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE 18/11/2003. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 23/10/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE 26/07/2012. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/05. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Ministerio de la Presidencia. BOE 25/08/2014.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

DECRETO 209/2019, de 26 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio,

para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

DECRETO 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.

LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

Real Decreto-ley 29/2021, de 21 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito energético para el fomento de la movilidad eléctrica, el autoconsumo y el despliegue de energías renovables.

3.1.2. Normativa de gestión de residuos

Normativa Estatal

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Orden TED/789/2023, de 7 de julio, por la que se establece el método de cálculo del coste de emisión de gases de efecto invernadero en vertedero

Orden TED/834/2023, de 18 de julio, por la que se establecen los requisitos mínimos de tratamiento previo al depósito de residuos municipales en vertedero

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado

Orden APM/397/2018, de 9 de abril, por la que se determina cuándo los recortes de espuma de poliuretano utilizados en la fabricación de espuma compuesta, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 y Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Normativa específica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, como desarrollo en la Comunidad Autónoma del País Vasco del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi

Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo

DECRETO 209/2019, de 26 de diciembre, que desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo

ORDEN de 12 de enero de 2015, por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición (P. Vasco)

Decreto 199/2006 de de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades

DECRETO 63/2019, de 9 de abril, por el que se establece el régimen jurídico y las condiciones técnicas de las instalaciones y actividades de compostaje comunitario.

Plan de prevención y gestión de residuos de Euskadi 2030.

3.1.3. Normativa de cimentación y estructuras

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). BOE 11/10/02. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. BOE 22/10/2009. (Texto consolidado)

Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado. BOE 21/12/85. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central. BOE 28/12/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Real Decreto 1339/2011, de 3 de octubre, por el que se deroga el Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, sobre fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 14/10/2011. Ministerio de la Presidencia.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3.1.4. Normativa de instalaciones

Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua» y se crea una «Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones». BOE 02/10/1974. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (Corrección de errores. BOE 30/10/1974)

Orden ITC/279/2008, de 31 de enero, por la que se regula el control metrológico del Estado de los contadores de agua fría, tipos A y B. BOE 12/02/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (SE DEROGA con efectos desde el 24 de octubre de 2020, por Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero (Ref. BOE-A-2020-2573)).

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 20/10/1998. Ministerio de Medioambiente.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. BOE 23/09/1986. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE 22/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. BOE 8/12/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

3.1.4.1. Infraestructuras comunes de telecomunicación

Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones. Jefatura del Estado. BOE 10/05/2014. (Texto consolidado)

Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, por el que se delimita el servicio telefónico básico. BOE 7/09/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 769/1997, de 30 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio, adaptándolo a las nuevas condiciones de prestación en competencia del servicio telefónico básico. BOE 11/06/1997. Ministerio de Fomento.

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/1994. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. BOE 28/02/1998. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. BOE 1/04/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo. BOE 16/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento. BOE 3/10/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, por el que se regula la instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. BOE 15/05/74. Presidencia del Gobierno. (Texto consolidado)

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital. BOE 25/06/2019. Ministerio de Economía y Empresa. (Texto consolidado)

Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, por el que se establecen las especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. BOE 22/12/94. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. BOE 24/03/2010. BOE 13/04/06. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo. BOE 5/05/2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Real Decreto 390/2021, de 1 de junio, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE 27/03/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE). BOE 29/08/2007. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

3.1.4.2. Instalaciones eléctricas

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. BOE 27/12/2013. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico. Ministerio de Industria y Energía. BOE 19/02/1988.

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. BOE 31/12/2014. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 3/06/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texo consolidado)

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Orden de 12 de enero de 1995 por la que se establecen las tarifas eléctricas. BOE 14/01/1995. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Orden de 18 de marzo de 1972 sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 6/04/1972. Ministerio de Industria.

Resolución de 28 de noviembre de 1986, de la Dirección General de la Energía, por la que se da instrucciones complementarias para la aplicación de la Orden de 18 de marzo de 1972, sobre suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Ministerio de la Vivienda. BOE 12/12/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. BOE 27/12/2000. Ministerio de Economía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico. BOE 23/12/2005. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. BOE 18/09/2007. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. BOE 18/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. (Texto consolidado)

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. BOE 19/03/2008. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. BOE 20/06/2020. Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (Texto consolidado)

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. BOE 28/11/1997. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. BOE 09/6/2014. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (Texto consolidado)

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. BOE 8/12/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. BOE 19/11/2008. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Texto consolidado)

3.1.4.3. Prevención de incendios

Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE 20/10/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. (MODIFICADA por: Orden de 31 de marzo de 1980 por la que se modifica la de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.)

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. BOE 12/06/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (Texto consolidado)

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código. BOE 30/07/2010. Tribunal Supremo.

3.1.4.4. Radiaciones

Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1986. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 903/1987, de 10 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, sobre pararrayos radiactivos. BOE 11/07/1987. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10. BOE 25/07/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. (Texto consolidado)

Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. (Texto consolidado)

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. BOE 29/09/2001. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13 de julio, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. BOE 9/05/2007. Ministerio de Fomento. (Texto consolidado)

Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE 23/07/1992. Jefatura del Estado. (Texto consolidado)

3.1.5. Normativa de Productos

Real Decreto 1220/2009. 17/07/2009. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 04/08/2009.

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Real Decreto 846/2006, de 7 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 5/08/2006.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 7/12/2001.

Modificada por: Resolución de 2 de marzo de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 17/03/2015.

Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía. BOE 3/03/2011. Ministerio de la presidencia.

Real Decreto 110/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 12/02/2008.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). BOE 25/06/2016. Ministerio de la Presidencia. (Texto consolidado)

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Modificada por: Resolución de 15 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 27/12/2011.

Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre. BOE 19/08/1995. Ministerio de la Presidencia.

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. BOE 28/04/2017. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.

Real Decreto 234/2013, de 5 de abril, por el que se establecen normas para la aplicación del Reglamento (CE) nº 66/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, relativo a la etiqueta ecológica de la Unión Europea. BOE 23/05/2013. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (Texto consolidado)

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 23/11/2013. Ministerio de la Presidencia.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Corrección de errores de la Orden de 8 de mayo de 1984 por la que se dictan normas para la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE 167. 13/07/1984.

Orden de 28 de febrero de 1989 por la que se modifica la de 8 de mayo de 1984 sobre utilización de las espumas de urea-formol, usadas como aislantes en la edificación.

Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 3/01/1986. Ministerio de Industria y Energía.

Orden de 13 de enero de 1999 por la que se modifican parcialmente los requisitos que figuran en el anexo del Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, referentes a las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, construidos o fabricados en acero u otros materiales férreos, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE 28/01/1999. Ministerio de Industria y Energía.

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

Las Normativas indicadas en este Pliego de Condiciones Técnicas pueden haberse sustituído o haberse modificado por otras Normativas más recientes. En la media que los plazos de aplicación determinen que estas Normativas estén vigentes a la fecha de redacción de este proyecto o al inicio de las obras, las mismas serán de aplicación plena a este proyecto y a las condiciones de ejecución de las obras.

En Vitoria-Gasteiz, a 28 de junio de 2024.

Por KREAN, S.COOP

Fdo Patricia Aja Fdz de Retana

Arquitecta Colegiada COAVN nº 3426

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipales de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



IV Presupuesto

Proyecto • Proiektua

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor • Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha • Data
2024ko Ekainak 28

Autor • Egilea
Patricia Aja Fdez de Retana

Arkitektoa

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

KREAN

HUMANITY AT WORK | MONDRAGON

1. Justificación de precios

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS			
E01DWW071		**UD**	**RETIRADA MOBILIARIO INTERIOR**			
			Retirada de mobiliario y demás enseres existentes en el interiro deñ edificio, por medios manuales, con acopio y protección durante la duración de la obra del mobiliario que se vaya a recuperar, y con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del mobiliario sobrante.			
O01OA060	25,000	h	Peón especializado	20,55	513,75	
O01OA070	25,000	h	Peón ordinario	20,50	512,50	
			TOTAL PARTIDA			**1.026,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTISÉIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA

E01DIS050 **ML** **DEMOLICIÓN DE BAJANTE**

Demolición de bajante exterior de cubierta, de cualquier material, chapa, fundición, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, retirada de protectores, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	0,250 h	Oficial segunda	23,05	5,76
O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	20,50	5,13

TOTAL PARTIDA 10,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01DIS040 **ML** **DEMOLICIÓN DE CANALÓN**

Demolición de canalón de cubierta, de cualquier material, chapa, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	0,200 h	Oficial segunda	23,05	4,61
O01OA070	0,250 h	Peón ordinario	20,50	5,13

TOTAL PARTIDA 9,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E01DCC010 **M2** **DEMOLICIÓN COBERTURA TEJA CERÁMICA MIXTA**

Demolición de cobertura de teja cerámica mixta, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

O01OA040	0,330 h	Oficial segunda	23,05	7,61
O01OA070	0,350 h	Peón ordinario	20,50	7,18

TOTAL PARTIDA 14,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01DCE030 **M2** **DEMOLICIÓN ENTABLADO DE MADERA CUBIERTA**

Demolición del soporte de la cobertura, formada por entablado de madera sobre entramado de cerchas y correas de madera, sin incluir la demolición del entramado, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

O01OA040	0,300 h	Oficial segunda	23,05	6,92
O01OA070	0,300 h	Peón ordinario	20,50	6,15

TOTAL PARTIDA 13,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E01DCE060 **ML** **DESMONTAJE DE VIGA O CORREA DE MADERA**

Desmontaje de viga o correa de madera de 17x20 cm., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA040	0,350 h	Oficial segunda	23,05	8,07
O01OA070	0,350 h	Peón ordinario	20,50	7,18

TOTAL PARTIDA 15,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

E01DPS010 **M2** **DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR**

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA060	0,500	h	Peón especializado	20,55	10,28
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,50	10,25
M06CM030	0,220	h	Compresor portátil diésel media presión 5 m3/min 7 bar	7,66	1,69
M06MR110	0,220	h	Martillo manual rompedor neumático 22 kg	2,28	0,50

TOTAL PARTIDA 22,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

E01DPP080 **M2** **LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS A MANO**

Levantado de pavimentos pegados PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA050	0,150	h	Ayudante	20,48	3,07
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,50	3,08

TOTAL PARTIDA 6,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

E01DPP030 **M2** **DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS/TERRAZO I/RODAPIÉ**

Demolición de pavimentos de terrazo, cerámicas o de gres, incluso rodapié, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA070	0,750	h	Peón ordinario	20,50	15,38
M06MI010	0,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,63	0,53

TOTAL PARTIDA 15,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E01DEA010 **M2** **DEMOLICIÓN ALICATADOS C/MARTILLO ELÉCTRICO**

Demolición de alicatados recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. No se duplicará medición con los tabiques alicatados que se demolan.

O01OA060	0,500	h	Peón especializado	20,55	10,28
M06MI010	0,250	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,63	0,66

TOTAL PARTIDA 10,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E01DEC030 **M2** **PICADO GUARNECIDOS YESO VERTICALES C/MARTILLO**

Picado de guarnecido de yeso en paramentos verticales, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA060	0,450	h	Peón especializado	20,55	9,25
M06MI010	0,350	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,63	0,92

TOTAL PARTIDA 10,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01DET020		**M2**	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA**			
			Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, cartón-yeso o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	0,400	h	Peón ordinario	20,50	8,20	
			TOTAL PARTIDA			**8,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

R03DRT020		**M2**	**DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO CON LISTONCILLOS**			
			Demolición de falsos techos continuos de yeso con listoncillosde madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	20,50	10,25	
			TOTAL PARTIDA			**10,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y DIVISIONES

E01DFB140		**M2**	**DEMOLICIÓN TABIQUE YESO LAMINADO SENCILLO e=100 mm A MANO**			
			Demolición de tabique de yeso laminado de 100 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de perfilería de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	0,630	h	Peón ordinario	20,50	12,92	
			TOTAL PARTIDA			**12,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

E01DFC240		**M2**	**DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO 10 cm + REVESTIM. 2 CARAS**			
			Demolición de tabique de ladrillo de 10 cm de espesor revestido por ambas caras con enfoscado, guarnecido o alicatado, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	1,250	h	Peón ordinario	20,50	25,63	
			TOTAL PARTIDA			**25,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES

E01DIE010 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO**

Desmontado de instalación eléctrica y alumbrado del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, luminarias, mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

O01OB210	4,000 h.	Oficial 2ª electricista	23,05	92,20	
O01OA040	8,000 h	Oficial segunda	23,05	184,40	
O01OA070	8,000 h	Peón ordinario	20,50	164,00	
			TOTAL PARTIDA		**440,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

E01DIC030 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN**

Desmontado de instalación de calefacción, incluyendo radiadores, caldera, tuberías de calefacción y fijaciones, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

O01OB170	12,000 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	291,84	
O01OA070	12,000 h	Peón ordinario	20,50	246,00	
			TOTAL PARTIDA		**537,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E01DIF010 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN FONT./DESAGÜES/SANEAMIENTO**

Desmontado de tuberías de fontanería, de desagües y saneamiento del edificio, incluso termos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

O01OB180	5,000 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	115,25	
O01OA040	5,000 h	Oficial segunda	23,05	115,25	
O01OA070	5,000 h	Peón ordinario	20,50	102,50	
			TOTAL PARTIDA		**333,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

E01DIF050 **UD** **DESMONTAJE DUCHA**

Desmontaje de plato de ducha, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

O01OB180	1,200 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	27,66	
O01OA070	1,200 h	Peón ordinario	20,50	24,60	
			TOTAL PARTIDA		**52,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

E01DIF070 **UD** **DESMONTAJE INODORO**

Desmontaje de inodoro por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

O01OB180	0,900 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	20,75	
O01OA070	0,900 h	Peón ordinario	20,50	18,45	
			TOTAL PARTIDA		**39,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E01DIF090 **UD** **DESMONTAJE PILETA/FREGADERO**

Desmontaje de pileta/fregadero, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

O01OB180	0,870 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	20,05	
O01OA070	0,870 h	Peón ordinario	20,50	17,84	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 37,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

E01DKM010 **M2** **LEVANTADO CARPINTERÍA INTERIOR**

Levantado de carpintería interior de cualquier tipo en tabiques y muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA050	0,400 h	Ayudante	20,48	8,19	
O01OA070	0,400 h	Peón ordinario	20,50	8,20	

TOTAL PARTIDA 16,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01DKM030 **M2** **LEVANTADO CARPINTERÍA EXTERIOR**

Levantado de carpintería exterior de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, fraileros, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA050	0,600 h	Ayudante	20,48	12,29	
O01OA070	0,600 h	Peón ordinario	20,50	12,30	

TOTAL PARTIDA 24,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E01DKM060 **ML** **LEVANTADO DE PERSIANAS MADERA**

Levantado de persianas de cualquier tipo, incluso elementos de fijación y cuelgue, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de longitud realmente ejecutada.

O01OA040	0,850 h	Oficial segunda	23,05	19,59	
O01OA070	0,850 h	Peón ordinario	20,50	17,43	

TOTAL PARTIDA 37,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

E01DSA030 **UD** **DEMOLICIÓN ESCALERA METÁLICA**

Demolición de escalera formada por zancas y pilares metálicos, barandillas metálicas, peldañeado de chapa lagrimada, elementos de cimentación de piedra, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

O01OA040	16,000 h	Oficial segunda	23,05	368,80	
O01OA070	16,000 h	Peón ordinario	20,50	328,00	

TOTAL PARTIDA 696,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E02PMA110 **M3** **EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS A MÁQUINA CCT**

Excavación en pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras y carga sobre camión. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA070	0,400	h	Peón ordinario	20,50	8,20
M05EN030	0,400	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	56,67	22,67

TOTAL PARTIDA 30,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E02SC020 **M3** **RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/ÁRIDO RECICLADO 0/40**

Relleno, extendido y compactado con árido reciclado 0/40 en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

O01OA070	0,820	h	Peón ordinario	20,50	16,81
M07AA030	0,100	h	Dumper rígido autocargable 2000 kg 4x4	8,37	0,84
M08RI010	0,800	h	Pisón compactador 70 kg	3,78	3,02
P01DW050	1,000	m3	Agua	1,40	1,40
P01ARH030	1,700	t	Zahorra 0-40 reciclada	10,48	17,82

TOTAL PARTIDA 39,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E02TT060 **M3** **TRANSPORTE VERTEDERO >20 km CARGA MECÁNICA**

Transporte de tierras limpias obtenidas de la excavación al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.

M05EN030	0,040	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	56,67	2,27
M07CB030	0,300	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	38,33	11,50
M07N060	1,000	m3	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	6,05	6,05

TOTAL PARTIDA 19,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

E04NLM010 **M3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM020	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	18,26	18,26
P01HMV150	1,050	m3	Hormigón HM-20/B/40/XC2 o XC3 central	97,45	102,32

TOTAL PARTIDA 120,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E04ZMM010 **M3** **HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM020	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN ZAPATAS / ZANJAS	18,26	18,26
P01HAV190	1,080	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	121,07	130,76

TOTAL PARTIDA 149,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

E04AB040 **kg** **ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD**

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB030	0,014	h	Oficial 1ª ferralla	22,55	0,32
O01OB040	0,014	h	Ayudante ferralla	20,96	0,29
P03ACD010	1,050	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	2,24	2,35
P03AAA020	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,69	0,01

TOTAL PARTIDA 2,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E04CN050 **M2** **ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado.

O01OA070	0,260	h	Peón ordinario	20,50	5,33
M05EN020	0,260	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	44,86	11,66
P01AG130	0,165	m3	Grava machaqueo 40/80 mm	31,22	5,15

TOTAL PARTIDA 22,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

E10RB030 **M2** **BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN BAJO SOLERA CON MEMBRANA ASFÁLTICA NO ADHERIDA**

Barrera de protección frente al gas radón dispuesta bajo solera constituida por una lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS)-40 FP con un coeficiente de difusión del radón menor que 10 -11 m2/s (ensayada conforme a ISO/TS 11665-13) y un espesor mínimo de 2 mm, colocada en posición flotante entre dos capas de protección antipunzonamiento mediante láminas geotextiles de polipropileno no tejido de 125 g/m² (la inferior colocada sobre una capa de hormigón de limpieza HNE-15/P/20, no incluida en la partida). Incluso regularización y limpieza de la superficie de asiento, sellado de juntas en solapes y uniones, prolongación de la membrana en encuentros con elementos verticales, y p.p. de bandas de refuerzo de betún modificado con elastómero LBM(SBS)-30-FP en puntos débiles. Cumple con los requisitos del CTE DB-HS-6. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) Nº 305/2011.

O01OA030	0,120	h	Oficial primera	22,55	2,71
O01OA070	0,120	h	Peón ordinario	20,50	2,46
P06GP040	2,200	m2	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	1,38	3,04
P07H270	1,200	m2	Lámina betún modific. elastómero LBM-40 FP (SBS -20ºC) apta frente a Radón	9,05	10,86
P06BL010	0,500	m	Banda bituminosa autoadhesiva SBS a=330 mm	2,68	1,34

TOTAL PARTIDA 20,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E10A15c **M2** **AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS N-III I PANEL e=60 mm**

Aislamiento bajo solera, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013+A1:2015, URSA XPS N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de lambda 0,033 W/m·K, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.

O01OA030	0,060	h	Oficial primera	22,55	1,35
O01OA070	0,060	h	Peón ordinario	20,50	1,23
P07T10c	1,100	m2	Poliestireno extruido Ursa XPS N-III I Panel e=60 mm	12,33	13,56

TOTAL PARTIDA 16,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

E04SAM020 **M2** **SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm e=15 cm**

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM050	0,150	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	17,05	2,56
E04AMQ030	1,000	m2	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm	5,85	5,85
P01HAV190	0,165	m3	Hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3 central	121,07	19,98

TOTAL PARTIDA 28,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 05 FACHADA

R07LL070 **M2** **LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA**

Limpieza de fachada de fábrica de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

O01OA030	0,220	h	Oficial primera	22,55	4,96
O01OA060	0,220	h	Peón especializado	20,55	4,52
M14FG010	0,250	h	Hidrolimpiadora gasolina 170 bar - 750 l/h - 6,5 CV	4,00	1,00
P33E010	0,151	l	Pentaclorofenato sódico acuoso	6,69	1,01
P01DW050	0,756	m3	Agua	1,40	1,06

TOTAL PARTIDA 12,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

R07LL050 **M2** **LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE LADRILLO VISTO**

Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

O01OA030	0,250	h	Oficial primera	22,55	5,64
O01OA060	0,250	h	Peón especializado	20,55	5,14
M14FG010	0,300	h	Hidrolimpiadora gasolina 170 bar - 750 l/h - 6,5 CV	4,00	1,20
P33E010	0,121	l	Pentaclorofenato sódico acuoso	6,69	0,81
P01DW050	0,605	m3	Agua	1,40	0,85

TOTAL PARTIDA 13,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E06MOC040 **M2** **REJUNTEO MURO MAMPOSTERÍA CON MORTERO**

Rejunteo de muro de mamposteria a una cara vista, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, incluyendo la limpieza y eliminación de las juntas existentes, realizacion de nuevas juntas de mamposeria, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB070	0,280	h	Oficial cantero	24,32	6,81
O01OB080	0,280	h	Ayudante cantero	20,48	5,73
A02A080	0,010	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	98,85	0,99

TOTAL PARTIDA 13,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E27GO4acad		**M2**	**PINTURA DE FACHADA SILICATO 2 MANOS COLOR**			
			Sistema mineral de fachadas en base silicato potásico, KEIM Granital o similar, compuesta de: una mano de fondo de KEIM Granital diluida con KEIM Spezial Fixativ (5-10%) y una segunda mano de acabado de KEIM Granital sin diluir, acabado en color fuerte del grupo de precios GP3, a definir por la D.F., aplicación a cepillo, rodillo o pistola air-less. Pigmentos inorgánicos estables a la luz. Comportamiento al fuego clase A2-s1,d0 (según UNE-EN 13501-1); Permeabilidad al vapor de agua V>2000 gr/m2/d; Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd < 0,01 m; Sello ambiental NaturePlus. Incluso limpieza y tratamiento previo de las zonas reparadas con KEIM Fluat-10. KEIM Granital con Certificado Cradle to Cradle Silver y C2C Certified Material Health™ Gold.			
O01OB230	0,250	h	Oficial 1ª pintura	24,32	6,08	
O01OB240	0,250	h	Ayudante pintura	20,48	5,12	
P25WW0a	0,021	l	Producto limpieza y tto. previo para revoques KEIM Fluat-10	13,55	0,28	
P25FI3ea	0,030	kg	Diluyente KEIM Spezial Fixativ®	15,78	0,47	
P25FI3ad	0,350	kg	Pintura hidrófuga de acabado de silicato KEIM Granital® color fuerte	34,97	12,24	
			TOTAL PARTIDA			**24,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E05MF041		**ML**	**DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN LARGUERO DE MADERA 10x10 cm PARA PINTAR O LACAR**			
			Desmontaje y sustitución de larguero de entramado de madera de fachada, incluyendo el desmontaje del tramo dañado y la sustitución por un tramo nuevo de madera de abeto del país de 10x10 cm. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, listo para pintar o lacar, y medios auxiliares, de elevación y transporte. Según CTE-SE-M.			
O01OB010	0,420	h	Oficial 1ª encofrador	24,32	10,21	
O01OB020	0,420	h	Ayudante encofrador	20,48	8,60	
P01EFC161	0,015	m3	Abeto <8 m autoclave	497,81	7,47	
			TOTAL PARTIDA			**26,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 06 CUBIERTA

E05MF040 **ML** **VIGUETA ABETO BARNIZADO 17x20 cm**

Vigueta de madera de abeto del país de 17x20 cm, nivelada y repartida. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, acabado en forma de pecho paloma, dos manos de barnizado exterior y medios auxiliares, de elevación y transporte. i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

O01OB010	0,250	h	Oficial 1ª encofrador	24,32	6,08
O01OB020	0,250	h	Ayudante encofrador	20,48	5,12
P01EFC161	0,034	m3	Abeto <8 m autoclave	497,81	16,93

TOTAL PARTIDA 28,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

E09OTM060 **M2** **CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+FAB10+ONDULINE DRS BT-50)**

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+FAB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y acabado en abeto barnizado de 10 mm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

O01OB150	0,300	h	Oficial 1ª carpintero	24,32	7,30
O01OB160	0,300	h	Ayudante carpintero	20,96	6,29
P05WMA330	1,000	m2	Panel sándwich Ondutherm H19+A100+FAN10 friso abeto natural 10 mm 2500x600 mm	80,32	80,32
P06BL235	1,500	m	Banda autoadhesiva butilo 7,5 cm Ondufilm	2,28	3,42
P01UT505	5,000	u	Tirafondo para madera 20 cm Onduline + Arandela	0,38	1,90
P05IO030	1,100	m2	Placa asfáltica impermeabilizante DRS Onduline Bajo Teja BT- 50 2x1 m	8,50	9,35
P01UT521	3,000	u	Tornillo Onduline Compact de 8 cm para madera + Arandela	0,14	0,42
P05ES141	1,500	u	Perfil Omega Perfil Metálico Onduline 2 m Bajo Teja 30x30 mm	3,48	5,22
P06SI065	1,000	u	Masilla de polímero Onduflex Plus	6,73	6,73
P05TMT010	11,300	u	Teja cerámica mixta rojo 455x285 mm	1,52	17,18
P05TME035	0,770	u	Teja caballete roja 50x32 cm	6,10	4,70
P05TME055	0,050	u	Teja remate lateral cerámica roja	16,06	0,80
P05TPE010	0,050	u	Teja cerámica plana lisa de ventilación	29,02	1,45

TOTAL PARTIDA 145,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E09OTM090		**M2**	**CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+YESO+ONDULINE DRS BT 50)**			
			Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+Yeso13 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y tablero inferior acabado en yeso de 13 mm de espesor, con una reacción al fuego Bs2,d0 colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.			
O01OB150	0,300	h	Oficial 1ª carpintero	24,32	7,30	
O01OB160	0,300	h	Ayudante carpintero	20,96	6,29	
P05WMY090	1,000	m2	Panel sándwich Ondutherm H19+A100+Y13 yeso 13 mm 2500x600 mm	66,37	66,37	
P06BL235	1,500	m	Banda autoadhesiva butilo 7,5 cm Ondufilm	2,28	3,42	
P01UT505	5,000	u	Tirafondo para madera 20 cm Onduline + Arandela	0,38	1,90	
P05IO030	1,100	m2	Placa asfáltica impermeabilizante DRS Onduline Bajo Teja BT- 50 2x1 m	8,50	9,35	
P01UT521	3,000	u	Tornillo Onduline Compact de 8 cm para madera + Arandela	0,14	0,42	
P05ES141	1,500	u	Perfil Omega Perfil Metálico Onduline 2 m Bajo Teja 30x30 mm	3,48	5,22	
P06SI065	1,000	u	Masilla de polímero Onduflex Plus	6,73	6,73	
P05TMT010	11,300	u	Teja cerámica mixta rojo 455x285 mm	1,52	17,18	
P05TME035	0,770	u	Teja caballete roja 50x32 cm	6,10	4,70	
P05TME055	0,050	u	Teja remate lateral cerámica roja	16,06	0,80	
P05TME010	0,050	u	Teja cerámica mixta de ventilación	20,24	1,01	
			TOTAL PARTIDA			**130,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E20WNC050		**ML**	**CANALÓN COBRE CUADRADO DESARROLLO 333 mm**			
			Canalón de cobre de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB170	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	3,65	
O01OB180	0,150	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	3,46	
P17NC080	1,250	m	Canalón cobre cuadrado 333x0,6 mm	49,65	62,06	
P17NC150	2,000	u	Palomilla cobre cuadrada 333x25x4 mm	12,72	25,44	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	94,60	1,89	
			TOTAL PARTIDA			**96,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E20WJC020		**ML**	**BAJANTE COBRE D=100 mm**			
			Bajante circular de cobre electrosoldado, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalada y conexionada, i/p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	2,43	
O01OB180	0,100	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	23,05	2,31	
P17JC020	1,100	m	Bajante cobre D=100 mm e=0,6 mm	47,04	51,74	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P17JC360	0,750	u	Abrazadera cobre D=100 mm	5,27	3,95	
%PM0200	2,000	%	Pequeño Material	60,40	1,21	
			TOTAL PARTIDA			**61,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E13XXD180 **UD** **VENTANA VELUX GXL ABATIBLE 66x118 cm S/TEJA C/CORTINA VENECIANA MANUAL**

Ventana VELUX modelo GXL de acceso a cubierta, con apertura lateral (85º), en tamaño FK06 (medidas exteriores 66x118 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 85º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino con acabado superficial pintado en blanco con pintura acrílica de base acuosa resistente a rayos ultravioletas y tratamiento con impregnación antifúngico, acristalamiento Bajo Emisivo -70 (vidrio interior laminado 3+3 mm con película de baja emisividad, cámara de gas argón 15 mm, vidrio exterior templado 4 mm con película de baja emisividad y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con doble filtro (acústico y de polen) y barra de maniobra multifunción VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja), con lámina impermeable lisa BFX 1000U para conexión-solape con lámina de cubierta, placa bajo teja o la propia cubierta, cubierta de hormigón o superficies lisas. Incluye premarco aislante de polietileno (PE) para evitar los puentes térmicos BDX 0000. Celosía veneciana manual PAL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-HS-3.

O01OB150	1,000	h	Oficial 1ª carpintero	24,32	24,32
O01OB160	0,500	h	Ayudante carpintero	20,96	10,48
P11ID120	1,000	u	Vent. abatible VELUX GXL FK06(66x118) vidrio-70	540,00	540,00
P11IWT145	1,000	u	Tapajuntas VELUX/teja FK06(66x118) c/ lámina impermeable y premarco aislante	141,00	141,00
P11IWP270	1,000	u	Cortina venec. man. VELUX v.gir./proy. FK06(66x118) PAL	112,00	112,00
			TOTAL PARTIDA		**827,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E20WTF051 **UD** **PROTECTOR BAJANTE FUNDICIÓN D=150 mm. H=1.500 mm.**

Protector de fundición para bajantes de aguas pluviales, de 150 mm de diámetro y 1.500 mm. de altura, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas, instaladas, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición.

O01OB170	0,350	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	8,51
P17FT050	1,500	m	Tubo fundición DN150 i/junta elástica	40,62	60,93
P17FES050	2,000	u	Soporte horizontal tubo fundición 150 mm	4,42	8,84
			TOTAL PARTIDA		**78,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

S03EG071 **ML** **LÍNEA DE VIDA HZTAL. EN CUMBRERA CABLE ACERO INOX. 8 mm.**

Línea de vida horizontal permanente (definitiva), de cable de acero inoxidable, instalada sobre cubierta de madera, con absorbedor de energía e indicador de tensión del cable instalado en línea, compuesta por anclajes terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protectores para cabos; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Diseñado por Empresa especializada y verificado por simulación. Instalado por persona Técnico conforme a ASME y EN795-C.
NOTA: La instalación de las lineas de vida contará con el acompañamiento de la presente documentación:
- Certificados de conformidad
- Certificados de instalación
- Instrucciones de uso generales
- Instrucciones de uso específicas
- Croquis de implantación y sistemas de fijación
- Placas de señalización obligatoria (incluyendo nº de serie)
- Placas de identificación y advertencia
- Calculos de simulación del sistema

O01OA030	0,150 h	Oficial primera	22,55	3,38
O01OA070	0,150 h	Peón ordinario	20,50	3,08
mt50spl010	0,050 u	Anclaje terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante	20,86	1,04
mt50spl005	0,500 u	Fijación compuesta por taco químico, arandela y tornillo de acer	6,34	3,17
mt50spl100	0,050 u	Anclaje terminal con amortiguador, de acero inoxidable AISI 316,	113,28	5,66
mt50spl020	0,050 u	Anclaje intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillan	72,61	3,63
mt50spl030	1,050 m	Cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetr	5,74	6,03
mt50spl090	0,050 u	Poste de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje, acabad	138,63	6,93
mt50spl040	0,050 u	Tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el	87,14	4,36
mt50spl050	0,050 u	Conjunto de un sujetacables y un terminal manual, de acero inoxi	33,01	1,65
mt50spl080	0,050 u	Protector para cabo, de PVC, color amarillo.	5,28	0,26
mt50spl060	0,050 u	Placa de señalización de la línea de anclaje.	16,37	0,82
mt50spl070	0,050 u	Conjunto de dos precintos de seguridad.	19,80	0,99

TOTAL PARTIDA 41,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS

S03EG088 **UD** **MATERIAL MOVIL LÍNEA DE VIDA HZTAL. PERMANENTE**

Material móvil para uso con líneas de vida horizontales compuesto por:
1 ud.- Conector deslizante horizontal Catcher. Permite el paso del operario por la línea de vida sin necesidad de soltarse, incluso através de anclajes. EN795
1 ud.- Arnés anticaídas regulable de cuerpo entero con 2 puntos de enganche. EN 361
1 ud.- Dispositivo anticaídas retráctil encable de acero galvanizado de 18 m. EN 360
1 ud.- Dispositivo de amarre con absorbedor de 2m de long. con mosquetones. EN 355
1 ud.- Armario-cajón para guardar todo el material. Incluido el recibido e instalación del mismo.

O01OA030	0,200 h	Oficial primera	22,55	4,51
O01OA070	0,200 h	Peón ordinario	20,50	4,10
mt50spl500	1,000 u	Material movil línea de vida hztal. Permanente	941,78	941,78

TOTAL PARTIDA 950,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS

E06MOC030 **M3 MURO MAMPOSTERÍA DE CALIZA CON MORTERO 1 CARA VISTA**

Mampostería de piedra caliza a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB070	5,000	h	Oficial cantero	24,32	121,60
O01OB080	5,000	h	Ayudante cantero	20,48	102,40
P01SM030	1,250	m3	Piedra caliza mampostería ordinaria	125,87	157,34
A02A080	0,600	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	98,85	59,31
			TOTAL PARTIDA		**440,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E07LP030 **M2 FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE INTERIOR MORTERO M-5**

Fábrica de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,600	h	Oficial primera	22,55	13,53
O01OA070	0,600	h	Peón ordinario	20,50	12,30
P01LT041	0,052	mu	Ladrillo macizo 24x11,5x7 cm	80,21	4,17
P01MC045	0,027	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	57,09	1,54
			TOTAL PARTIDA		**31,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E07YMS030 **M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70+(2x15A) C/AISL.MW**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

O01OA030	0,500	h	Oficial primera	22,55	11,28
O01OA050	0,500	h	Ayudante	20,48	10,24
P04PS040	4,200	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	23,10
P07TL995	1,050	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	5,66	5,94
P04PNB020	1,750	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	0,48	0,84
P04PPC030	0,900	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	0,84	0,76
P04PPM030	3,330	m	Montante tabique PYL 70 mm	0,89	2,96
P04POP010	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,20
P04POP020	40,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01	0,40
P04POC020	4,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,04
P04PNA010	0,120	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,06
P04PNJ010	1,250	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	1,18
P04PNC010	6,300	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,25
P04PNC020	0,250	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,51	0,13
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	57,40	0,29

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 57,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E07YMS110 **M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF (15H1+15A)+70+(15A+15H1) C/AISL.MW**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

O01OA030	0,500	h	Oficial primera	22,55	11,28
O01OA050	0,500	h	Ayudante	20,48	10,24
P04PHH020	2,100	m2	Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 15 mm	7,57	15,90
P04PS040	2,100	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	11,55
P07TL995	1,050	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	5,66	5,94
P04PNB020	1,750	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	0,48	0,84
P04PPC030	0,900	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	0,84	0,76
P04PPM030	3,330	m	Montante tabique PYL 70 mm	0,89	2,96
P04POP010	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,20
P04POP020	40,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01	0,40
P04POC020	4,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,04
P04PNA010	0,120	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,06
P04PNJ010	0,875	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,82
P04PNJ020	0,375	kg	Pasta para juntas PYL ambiente húmedo	1,33	0,50
P04PNC010	6,300	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,25
P04PNC020	0,250	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,51	0,13
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	61,90	0,31

TOTAL PARTIDA 62,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

E07YAS250 **M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70 C/AISL.MW**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

O01OA030	0,320	h	Oficial primera	22,55	7,22
O01OA050	0,320	h	Ayudante	20,48	6,55
P04PS040	2,100	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	11,55
P07TL995	1,050	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	5,66	5,94
P04PNB020	1,750	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	0,48	0,84
P04PPC030	0,900	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	0,84	0,76
P04PPM030	3,330	m	Montante tabique PYL 70 mm	0,89	2,96
P04POP010	10,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,10

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P04POP020	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01	0,20	
P04POC020	4,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,04	
P04PNA010	0,120	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,06	
P04PNJ010	0,750	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,71	
P04PNC010	2,750	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,11	
P04PNC020	0,250	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,51	0,13	
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	37,20	0,19	
			TOTAL PARTIDA			**37,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E07YAS251 **M2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE HIDRÓF. (15H1+15A)+70 C/AISL.MW**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

O01OA030	0,320	h	Oficial primera	22,55	7,22	
O01OA050	0,320	h	Ayudante	20,48	6,55	
P04PHH020	1,050	m2	Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 15 mm	7,57	7,95	
P04PS040	1,050	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	5,78	
P07TL995	1,050	m2	Panel lana mineral (MW) 65 mm (0,036 W/mK)	5,66	5,94	
P04PNB020	1,750	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 70 mm	0,48	0,84	
P04PPC030	0,900	m	Canal tabiquería PYL 73 mm	0,84	0,76	
P04PPM030	3,330	m	Montante tabique PYL 70 mm	0,89	2,96	
P04POP010	10,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,10	
P04POP020	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01	0,20	
P04POC020	4,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,04	
P04PNA010	0,120	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,06	
P04PNJ010	0,750	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,71	
P04PNC010	2,750	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,11	
P04PNC020	0,250	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,51	0,13	
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	39,40	0,20	
			TOTAL PARTIDA			**39,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E07YAC250 **M2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+48 C/AISL.MW**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

O01OA030	0,320	h	Oficial primera	22,55	7,22	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA050	0,320	h	Ayudante	20,48	6,55	
P04PS040	2,100	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	11,55	
P07TL990	1,050	m2	Panel lana mineral (MW) 45 mm (0,036 W/mK)	4,81	5,05	
P04PNB010	1,750	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 50 mm	0,33	0,58	
P04PPC020	0,900	m	Canal tabiquería PYL 48 mm	0,64	0,58	
P04PPM020	3,330	m	Montante tabique PYL 46 mm	0,73	2,43	
P04POP010	10,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,10	
P04POP020	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x35 mm	0,01	0,20	
P04POC020	4,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,04	
P04PNA010	0,120	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,06	
P04PNJ010	0,750	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,71	
P04PNC010	2,750	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,11	
P04PNC020	0,250	m	Cinta guardavivos PYL (rollo 30 m)	0,51	0,13	
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	35,30	0,18	
			TOTAL PARTIDA			**35,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E07RC030 **M2** **RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR**

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de mampostería, fábrica vista o fábrica revestida, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,400	h	Oficial primera	22,55	9,02	
O01OA050	0,400	h	Ayudante	20,48	8,19	
P01UC030	0,090	kg	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	1,91	0,17	
A02A080	0,040	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	98,85	3,95	
			TOTAL PARTIDA			**21,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

E07RC010 **M2** **RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES INTERIORES**

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques interiores, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,310	h	Oficial primera	22,55	6,99	
O01OA050	0,310	h	Ayudante	20,48	6,35	
P01UC030	0,105	kg	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	1,91	0,20	
A01A030	0,009	m3	PASTA DE YESO NEGRO	149,38	1,34	
			TOTAL PARTIDA			**14,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E07WA220 **UD** **AYUDAS ALBAÑILERÍA**

Ayudas de albañilería a estructuras, instalaciones de electricidad, fotovoltaica, geotermia, fontanería, saneamiento, calefacción, ventilacion, telecomunicaciones y resto de instalaciones existentes, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, etc. i/p.p. de material auxiliar, limpieza, medios auxiliares y medios de elevación.

O01OA030	16,000	h	Oficial primera	22,55	360,80	
O01OA050	16,000	h	Ayudante	20,48	327,68	
O01OA070	16,000	h	Peón ordinario	20,50	328,00	
MATERIAL INST	1,000	u	Material ayudas instalaciones	2.000,00	2.000,00	
			TOTAL PARTIDA			**3.016,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

E11D070 **M2** **RECRECIDO 20 cm MORTERO ALIGERADO**

Recrecido del soporte de pavimentos con hormigón aligerado con arcilla expandida de 18,5 cm. de espesor y una capa de acabado de 1,5 cm. de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OA030	0,350	h	Oficial primera	22,55	7,89
O01OA050	0,350	h	Ayudante	20,48	7,17
P01MEN010	0,200	m3	Mortero aligerado recrecido (CT-C5-F2)	190,13	38,03

TOTAL PARTIDA 53,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E11VG011 **M2** **SUELO TÉCNICO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm**

Pavimento elevado y registrable sistema Gamaflor de la firma Polygroup compuesto por baldosas FULL STEEL HEAVY MEDIUM de medidas 600x600 mm de lado y 34 mm de espesor total; el alma interior es de cemento aligerado inyectado ignífugo; completamente encapsulado mediante base de acero de 0,9 mm especial de estampación y embutición con 64 cavidades cóncavas y nervio de refuerzo perimetral; con parte superior de 0,9 mm de acero liso de iguales características que el anterior con doblez de refuerzo en todo el perímetro y unidas ambas por 140 puntos de soldadura entre los puentes de contacto confiriéndose una gran resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Con tratamiento final de pintura especial al horno anticorrosión Gris oscura. Con revestimiento superior de cerámica técnica de una sola masa de mínimo 10 mm de espesor, rectificada, calibrada y escuadrada, color a elegir. Resistencia de Carga repartida mínima de 41,00 kN/m2. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2019 es A1FL y conductividad térmica < 0,326 w(m*k). Las baldosas irán apoyadas sobre pedestales de acero zincado Gamaflor FS-70 compuestos por Cabeza VF y Base TH roscadas entre sí. Cabeza VF de pedestal formada por placa de acero cuadrada de 76x76 mm y 3 mm de espesor, soldada lineal a varilla de métrica de 18 mm, galvanizada en plata con 2 tuercas de acero para bloqueo. La cabeza del pedestal va roscada a la base TH formada por placa de acero circular de 3 mm de espesor y diámetro de 90 mm, soldada linealmente a tubo de 25 mm de diámetro con entalladura en la parte superior y galvanizado en plata; la base cuenta con orificios para penetración del adhesivo. El pedestal debe soportar una carga vertical de 48 kN sin deformación y con una clasificación máxima (A1FL) al fuego con certificado bajo ensayo norma UNE-EN 13501-1:2019. La altura final del suelo elevado será de 60 a 900 mm de solera base a superficie de uso de la baldosa. Para el arriostramiento lateral de pedestales se utilizarán perfiles rectangulares de acero galvanizado modelo FS-550, con acabado EPDM para absorción acústica del impacto, atornillados a la cabeza del pedestal. El sistema debe obtener los valores acústicos sin tener en cuenta el revestimiento según norma UNE-EN ISO 10140 y 10848 de Rw>56 dB, Lnw<59 dB, Dnfw>48 dB y Lnfw<64 dB. El conjunto del sistema GAMAFLOR FULL STEEL será clasificado mediante UNE-EN 12825:2002 clase 6 y máximo nivel de escuadratura clase 1. El sistema deberá contar con ficha de reciclado para la contribución del sello LEED del edificio, así como acreditación de la compañía de estar dentro del proceso de sostenibilidad tipo US Green Building Council.

O01OA030	0,500	h	Oficial primera	22,55	11,28
O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	20,50	6,15
P08DA101	1,050	m2	Pavimento Elevado Full Steel Cerámica	147,00	154,35

TOTAL PARTIDA 171,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

E11NVR351 **M2** **PAVIMENTO VINÍLICO ANTIDESLIZANTE ROLLO e=2,5 mm GERFLOR TARASAFE SUPER**

Pavimento vinílico antideslizante GERFLOR modelo TARASAFE SUPER de 2,5 mm de espesor o similar, en rollos de 2 metros de ancho. Constituido por una capa de uso de 1,12 mm de espesor de PVC plastificado de color liso, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T). Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R12. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

O01OA030	0,170	h	Oficial primera	22,55	3,83
O01OA070	0,170	h	Peón ordinario	20,50	3,49
P08SVR371	1,050	m2	Pavimento vinílico antideslizante rollo e=2,5 mm Gerflor Tarasafe Super	24,70	25,94
P08MA040	2,000	kg	Pasta niveladora	1,43	2,86
P08MA120	0,265	kg	Adhesivo acrílico unilateral	5,69	1,51
P08SW080	3,120	m	Cordón soldadura en caliente para pavimentos	0,75	2,34

TOTAL PARTIDA 39,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E11NR011 **ML** **RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMENTO DE VINILO h=8 mm VYNAFLEX GERFLOR**

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR modelo VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabricante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

O01OA030	0,150	h	Oficial primera	22,55	3,38
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,50	3,08
P08SP121	1,050	m	Rodapié semirrígido e=2 mm y h=80 mm Vynaflex de Gerflor Romus	6,14	6,45
P08MA120	0,015	kg	Adhesivo acrílico unilateral	5,69	0,09

TOTAL PARTIDA 13,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

E11EGB090 **M2** **SOLADO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm**

Solado de gres porcelánico rectificado todo en masa, ARGENTA KALKSTEN color ARTIC acabado NATURAL 60x60 cm, (Bla-s/UNE-EN-14411:2013), (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido sobre pavimento existente (previa limpieza y acondicionamiento del mismo) o solera de mortero de cemento,con cemento-cola C2 s/UNE-EN-12004:2008 a junta corrida, con crucetas autonivelantes, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, S/ CTE-DB-SUA y NTE-RSB-7 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Según EN-10545.
- Características dimensionales -2
- Absorción de agua -3
- Resistencia a la flexión - 4
- Resistencia a los golpes - 5
- Resistencia a la abrasión - 6
- Dilatación térmica - 8
- Resistencia a los choques térmicos - 9
- Resistencia al hielo - 12
- Resistencia a productos químicos - 13
- Resistencia a las manchas - 14
- Cesión de polvo y cadmio - 15

O01OB090	0,500	h	Oficial solador alicatador	24,32	12,16
O01OB100	0,250	h	Ayudante solador alicatador	20,48	5,12
P01FA610	4,000	kg	Adhesivo cementoso	0,97	3,88
P08EPO101	1,050	m2	Baldosa gres porcelánico Argenta KalKsten Artic natural 60x60 cm	26,10	27,41
P08WB110	0,284	kg	Mortero cementoso endurecimiento/fraguado rápido colorstuk rapid	3,02	0,86
P08WB102	0,670	u	Cuña autonivelante	0,13	0,09
P08WB105	13,000	u	Cruceta autonivelante	0,04	0,52

TOTAL PARTIDA 50,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E11EGR060 **ML** **RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 10x60 cm**

Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10x60 cm, recibido con cemento-cola C2, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, S/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

O01OB090	0,150	h	Oficial solador alicatador	24,32	3,65
O01OB100	0,150	h	Ayudante solador alicatador	20,48	3,07
P08EPP270	1,050	m	Rodapie gres porcelánico Argenta KalKsten Artic natural 10x60 cm	10,21	10,72
P01FA050	0,600	kg	Adhesivo in.t/ext. C2TE S1 blanco	0,80	0,48
P01FJ006	0,020	kg	Junta cementosa mejorada color 2-15 mm CG2	1,02	0,02

TOTAL PARTIDA 17,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E12AP180 **M2** **ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm. APAISADO**

Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, de 30x60 cm, (Bla s/UNE-EN 14411:2013), colocado en posición apaisada, recibido con cemento-cola C2 TE s/UNE-EN 12004:2008 sobre placa de cartón-yeso, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, s/NTE-RPA-3, incluyendo la resolución de mochetas y repisas de muros, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

O01OB090	0,300	h	Oficial solador alicatador	24,32	7,30
O01OB100	0,300	h	Ayudante solador alicatador	20,48	6,14
P08EPO102	1,050	m2	Baldosa gres porcelánico Argenta KalKsten Artic natural 30x60 cm	22,12	23,23
P01FA030	6,000	kg	Adhesivo int./ext. C2TE porcelánico blanco	0,69	4,14

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 40,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

E30IF040 **M2 FELPUDO ALUMINIO CEPILLO TEXTIL 26 mm**

Felpudo de entrada compuesto por perfiles de aluminio de 26 mm de alto, intercalando perfiles de aluminio de 27 mm de ancho, unidos por cable de acero inoxidable y separados por anillos intermedios de caucho que permiten enrollar el felpudo para facilitar su limpieza y transporte. Zona de uso exterior o interior. Acabado textil de 26 mm de altura y 10 kg/m2 con una resistencia de 2,5 t, especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeado de 26 mm de altura.

O01OB090	0,500	h	Oficial solador alicatador	24,32	12,16
O01OB100	0,500	h	Ayudante solador alicatador	20,48	10,24
P34IF160	1,000	m2	Felpudo aluminio cepillo textil 26 mm	245,86	245,86

TOTAL PARTIDA 268,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

E08PEM010 **M2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO**

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de PVC, medios auxiliares s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB110	0,320	h	Oficial yesero o escayolista	24,32	7,78
O01OA070	0,320	h	Peón ordinario	20,50	6,56
A01A030	0,012	m3	PASTA DE YESO NEGRO	149,38	1,79
A01A040	0,003	m3	PASTA DE YESO BLANCO	153,51	0,46
P04RW061	0,215	m	Guardavivos PVC para yeso	1,21	0,26

TOTAL PARTIDA 16,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E08PNE220 **M2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO MORTERO**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-08 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,380	h	Oficial primera	22,55	8,57
O01OA050	0,380	h	Ayudante	20,48	7,78
P04RR040	3,200	kg	Mortero revoco CSIII-W1	1,29	4,13

TOTAL PARTIDA 20,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E08RYA090 **M2 FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO RANURADO 600x600x10 mm PERFIL SEMIVISTO**

Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, de dimensiones de cuadrícula de 600x600x10 mm, con placa de yeso laminado con ranuras alargadas con velo acústico adherido al dorso; instaladas sobre perfilería semivista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,240	h	Oficial primera	22,55	5,41
O01OA050	0,240	h	Ayudante	20,48	4,92
P04TKA090	1,050	m2	Placa falso techo regist. PYL acúst. ranur.	39,66	41,64

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			alargadas 600x600x10 mm perfil semivisto			
P04TJ010	0,400	m	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	1,43	0,57	
P04TJ020	0,840	m	Perfil aluminio primario 24x38-40 mm blanco	1,71	1,44	
P04TJ030	1,670	m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x1200 mm blanco	1,71	2,86	
P04TJ040	0,840	m	Perfil aluminio secundario 24x38-32x600 mm blanco	1,71	1,44	
P04TJ060	0,700	u	Pieza de cuelgue falso techo	0,29	0,20	
P04TJ070	0,700	m	Varilla roscada cuelgue falso techo	1,77	1,24	
%PM0100	1,000	%	Pequeño Material	59,70	0,60	
			TOTAL PARTIDA			**60,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E08CYE010 **M2** **FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR A15 mm**

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,250	h	Oficial primera	22,55	5,64	
O01OA050	0,250	h	Ayudante	20,48	5,12	
P04PS040	1,050	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	5,78	
P04PNB005	0,400	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,19	0,08	
P04PPW010	0,400	m	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,97	0,39	
P04PPO030	3,200	m	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	1,35	4,32	
P04TO010	1,200	u	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	0,80	0,96	
P04TO040	1,200	u	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	0,46	0,55	
P04TO020	0,600	u	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,23	0,14	
P04TO030	2,300	u	Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,41	0,94	
P04POP010	17,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,17	
P04PNA010	0,100	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,05	
P04PNJ010	0,400	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,38	
P04PNC010	1,500	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,06	
%PM0100	1,000	%	Pequeño Material	24,60	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**24,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

E08CYH010 **M2** **FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA H1 15 mm**

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,250	h	Oficial primera	22,55	5,64	
O01OA050	0,250	h	Ayudante	20,48	5,12	
P04PHH020	1,050	m2	Placa yeso laminado hidrófuga baja absorción (Tipo H1) 15 mm	7,57	7,95	
P04PNB005	0,400	m	Banda estanqueidad perimetral PYL 30 mm	0,19	0,08	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P04PPW010	0,400	m	Perfil acero galvanizado en U PYL 30x30 mm	0,97	0,39	
P04PPO030	3,200	m	Maestra acero galvanizado en C PYL 60x27 mm	1,35	4,32	
P04TO010	1,200	u	Cuelgue regulable combinado falso techo continuo PYL	0,80	0,96	
P04TO040	1,200	u	Varilla de cuelgue 1000 mm falso techo	0,46	0,55	
P04TO020	0,600	u	Conector maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,23	0,14	
P04TO030	2,300	u	Caballete maestra 60x27 mm falso techo continuo PYL	0,41	0,94	
P04POP010	17,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,17	
P04PNA010	0,100	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,05	
P04PNJ020	0,400	kg	Pasta para juntas PYL ambiente húmedo	1,33	0,53	
P04PNC010	1,500	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,06	
%PM0100	1,000	%	Pequeño Material	26,90	0,27	
			TOTAL PARTIDA			**27,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E08WY020 **ML** **FAJA / TABICA PERIMETRAL PYL ESTÁNDAR TIPO A 15 mm**

Faja / Tabica perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 40 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OA030	0,300	h	Oficial primera	22,55	6,77	
O01OA050	0,300	h	Ayudante	20,48	6,14	
P04PS040	0,415	m2	Placa yeso laminado estándar 15 mm (Tipo A)	5,50	2,28	
P04TJ010	2,100	m	Perfil angular aluminio 20-24x20-24 mm blanco	1,43	3,00	
P04TO090	2,100	m	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	1,33	2,79	
P04TO120	0,533	u	Pieza empalme maestra techo yeso laminado T-47	0,48	0,26	
P04TO110	0,533	u	Horquilla techo yeso laminado T-47	0,57	0,30	
P04POP010	10,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,10	
P04POC020	5,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,05	
P04PNA010	0,178	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,08	
P04PNJ010	0,313	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,29	
P04PNC010	2,100	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,08	
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	22,10	0,11	
			TOTAL PARTIDA			**22,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

E08TT030 **UD** **TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO 400x400 mm**

Trampilla de registro para falso techo de medidas aprox. 400x400 mm, con acabado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación, tratamiento de juntas y medios auxiliares. Conforme a normas ATEDY y NTE-RTC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	0,500	h	Oficial primera	22,55	11,28	
O01OA050	0,500	h	Ayudante	20,48	10,24	
P04TTT030	1,000	u	Trampilla falso techo 400x400 mm para placa de yeso laminado de	36,10	36,10	
P04TO090	1,260	m	Perfil maestra techo yeso laminado TC-47	1,33	1,68	
P04POP010	20,000	u	Tornillo fijación PYL a perfil metálico e<0,75 mm (PM) 3,5x25 mm	0,01	0,20	
P04POC020	10,000	u	Tornillo fijación entre perfiles metálicos (MM) 3,5x9,5 mm	0,01	0,10	
P04PNA010	0,352	kg	Pasta de agarre PYL estándar	0,46	0,16	
P04PNJ010	0,313	kg	Pasta para juntas PYL estándar	0,94	0,29	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P04PNC010	1,260	m	Cinta de juntas PYL (rollo 150 m)	0,04	0,05	
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	60,10	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**60,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

E13E10caac **UD** **PUERTA CORREDERA ESTRATIF. MELAMINA 1H. 925x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso corredera ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con hoja de dimensiones 925x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, armazón Scrigno o similar y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. T/C con uñero en el canto o similar por ambas caras, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

O01OB150	2,500 h	Oficial 1ª carpintero	24,32	60,80	
O01OB160	2,500 h	Ayudante carpintero	20,96	52,40	
P11P02bab	1,000 u	Armazón Scrigno 1H puerta corredera tabique cartón-yeso de 100 m	255,47	255,47	
P11L05baaca	1,000 u	Puerta de paso corredera ciega lisa estratificada rechapa melami	243,69	243,69	
P11R01c	2,000 u	Manillón de acero inoxidable	27,02	54,04	
P11L17ca	1,000 u	Kit revestimiento corredera roble 1H	107,40	107,40	
P11RW040	1,000 u	Juego accesorios puerta corredera	13,86	13,86	
P11RW050	1,700 m	Perfil suspendido puerta corredera galvanizada	2,68	4,56	

TOTAL PARTIDA 792,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

E13E07aace **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

O01OB150	1,500 h	Oficial 1ª carpintero	24,32	36,48	
O01OB160	1,500 h	Ayudante carpintero	20,96	31,44	
P11P01ca	1,000 u	Precerco de pino 1H 110x30 mm	24,27	24,27	
P11L05baac	1,000 u	Puerta de paso en block ciega lisa estratificada rechapa melamin 1h. 825x2030	298,81	298,81	
P11RM010	1,000 u	Juego manivelas acero inoxidable	32,50	32,50	

TOTAL PARTIDA 423,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

E13E07aacf **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x1430 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x1430 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

O01OB150	1,500 h	Oficial 1ª carpintero	24,32	36,48	
O01OB160	1,500 h	Ayudante carpintero	20,96	31,44	
P11P01ca	1,000 u	Precerco de pino 1H 110x30 mm	24,27	24,27	
P11L05baac2	1,000 u	Puerta de paso en block ciega lisa estratificada rechapa melamin 1h. 825x1430	283,81	283,81	
P11RM010	1,000 u	Juego manivelas acero inoxidable	32,50	32,50	

TOTAL PARTIDA 408,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR

E13X01baa **M2** **CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 68) IROKO PARA PINTAR O LACAR CON FRAILEROS**

Suministro y colocación de ventanas de hojas practicables, serie 68 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, junquillos y traileros interiores, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 68 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,40 W/(m²K); Uh=1,20 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 24 y 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E900, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, traileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

O01OB150	1,500	h	Oficial 1ª carpintero	24,32	36,48
O01OB160	1,500	h	Ayudante carpintero	20,96	31,44
P11PP010	4,000	m	Precerco de pino 70x30 mm	5,00	20,00
P11X01aa	1,000	m2	Carpintería exterior iroko Zuhaizki 68 sin partelunas para pintar	523,78	523,78
P11S010	1,000	m2	Frailero 30 mm pino para pintar-barnizar	224,55	224,55
P11TM010	4,000	m	Tapajuntas LM pino Melix 70x12 mm	3,53	14,12
P11RB070	12,000	u	Pernio latón plano 80x52 mm	1,87	22,44
P11WH010	1,000	u	Cremona dorada tabla	9,83	9,83
P11JW030	4,000	u	Imán de cierre blanco/marrón 54 mm	0,89	3,56
P11JT040	2,000	u	Tirador maletero níquel 65x32 mm	11,32	22,64
P11WP080	17,000	u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,13	2,21

TOTAL PARTIDA 911,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E13X01daa		**M2**	**CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 78) IROKO PARA PINTAR O LACAR**			

Suministro y colocación de ventanas y/o puertas de hojas practicables, serie 78 "ZU-HAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, zocalos de madera, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 78 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,20 W/(m²K); Uh=0,80 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 30 y 42 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E2100, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

O01OB150	0,900	h	Oficial 1ª carpintero	24,32	21,89
O01OB160	0,900	h	Ayudante carpintero	20,96	18,86
P11PP010	4,000	m	Precerco de pino 70x30 mm	5,00	20,00
P11X01ab	1,000	m2	Carpintería exterior iroko Zuhaizki 78 sin partelunas para pintar	613,78	613,78
P11TM010	4,000	m	Tapajuntas LM pino Melix 70x12 mm	3,53	14,12
P11RB070	12,000	u	Pernio latón plano 80x52 mm	1,87	22,44
P11WH010	1,000	u	Cremona dorada tabla	9,83	9,83
P11WP080	17,000	u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,13	2,21

TOTAL PARTIDA 723,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA

E15EE020 **UD** **ESCALERA METÁLICA GALV. 2 TRAMOS+2 DESCANSILLOS h=4,00 m a=1,00 m. I/PINTADO**

Módulo de escalera metálica recta, formada por dos tramos rectos y dos descansillos, para salvar una altura de 4,00 m, con un ancho útil de 1,00 m, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR acabado galvanizado, zancas de perfil UPN-200, dos pilares intermedios de perfil HEA-100, travesaños UPN-100, peldaños perforados de acero galvanizado tipo "O2" de la casa PCP o similar, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío galvanizado de 40x40x1,5 mm y 20x20x1,5 mm en todo su perímetro, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2, incluso imprimación antioxidante, y acabado con dos manos de esmalte en color a decidir por la DF, según DB-SUA-1, realizada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	8,000	h	Oficial 1º cerrajero	22,55	180,40
O01OB140	8,000	h	Ayudante cerrajero	20,96	167,68
P13EE020	1,000	u	Escalera metálica 2 tramos con 2 descansillos h=4,00 m a=1,00 m	10.260,89	10.260,89
P01DW090	10,000	u	Pequeño material	1,71	17,10

TOTAL PARTIDA 10.626,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E05AAT005 **KG** **ACERO PERFIL TUBULAR BASTIDORES CELOSIAS I/PINTADO**

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico ó mediante tornillería, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, dos manos de pintura de esmalte de acabado en color a elegir por la DF, parte proporcional de placas de anclaje, tacos de anclaje y anclaje sobre solera, construido según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	0,050	h	Oficial 1º cerrajero	22,55	1,13
O01OB140	0,050	h	Ayudante cerrajero	20,96	1,05
P03ALT030	1,050	kg	Acero en tubo cuadrado	3,29	3,45
A08TA010	0,005	h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	23,80	0,12
P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	10,10	0,10

TOTAL PARTIDA 5,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E07HA030 **M2** **CELOSÍA DE LAMAS FIJAS ALUMINIO PARA OCULTACIÓN DE EQUIPOS**

Formación de celosía fija de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OA030	1,000	h	Oficial primera	22,55	22,55
O01OA070	1,000	h	Peón ordinario	20,50	20,50
P05WA030	6,990	m	Lama aluminio 135 mm blanco	10,27	71,79
P05WA070	1,080	m	Soporte aluminio 33x48x0,95 cm	5,84	6,31
P05WA060	6,990	m	Perfil intermedio aluminio	2,78	19,43
P05CA170	0,400	m	Remate chapa aluminio desarrollo=500 mm e=0,60 mm	9,97	3,99
%PM0050	0,500	%	Pequeño Material	144,60	0,72

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**145,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E14A50aabb **UD** **PUERTA ABATIBLE DE LAMAS FIJAS ALUMINIO 1H. 90x210 cm**

Puerta abatible de 1 hoja practicable con eje vertical, de 90x210 cm de medidas totales, compuesta por hoja de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, accesorios y herrajes de colgar y de seguridad, manilla de aluminio, cerradura con llave, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB130	0,350 h	Oficial 1º cerrajero	22,55	7,89
O01OB140	0,175 h	Ayudante cerrajero	20,96	3,67
P12A40aabb	1,000 u	Puerta lamas fijas aluminio 1H abatible 90x210 cm	595,10	595,10
		TOTAL PARTIDA		**606,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.1 EQUIPAMIENTO

E21MAA040 **UD** **DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO ROLLO ACERO INOXIDABLE**

Dispensador circular de papel higiénico rollo industrial Ø250, de instalación mural, de dimensiones Ø250x125 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

O01OB170	0,160 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	3,89	
M12T050	0,160 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,19	
P18CAA040	1,000 u	Dispensador papel higiénico Ø250 mm.	38,29	38,29	
%PM0100	1,000 %	Pequeño Material	42,40	0,42	
			TOTAL PARTIDA		**42,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E21MAA050 **UD** **PORTARROLLOS ACERO INOXIDABLE S/TAPA**

Portarrollos sin tapa, de instalación mural, de dimensiones 181x65x50 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

O01OB170	0,080 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	1,95	
M12T050	0,080 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,09	
P18CAA050	1,000 u	Portarrollos acero inoxidable s/tapa	17,38	17,38	
%PM0100	1,000 %	Pequeño Material	19,40	0,19	
			TOTAL PARTIDA		**19,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

E21MJA020 **UD** **DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE ANTIVANDÁLICO 1,5 l**

Dosificador de jabón metálico, de 1,5 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por carcasa antivandálica en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior traslúcido con apertura superior con cierre de seguridad, pulsador tipo palanca en acero inoxidable de accionamiento manual, con válvula antigoteo. Dimensiones: 248x110x185 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

O01OB170	0,167 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	4,06	
M12T050	0,167 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,20	
P18CJA020	1,000 u	Dosificador jabón manual acero inox. AISI 304 antivandálico 1,5	53,91	53,91	
			TOTAL PARTIDA		**58,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E21MPP020 **UD** **DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO INOXIDABLE**

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado en brillo o satinado. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

O01OB170	0,167 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	4,06	
M12T050	0,167 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,20	
P18CDP020	1,000 u	Dispensador toallas plegadas c/z 400-600 usos acero inox AISI 30	59,96	59,96	
			TOTAL PARTIDA		**64,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E21MAW090		**UD**	**ESCOBILLERO SUELO ABS BLANCO**			
			Escobillero de suelo, fabricado en ABS en color blanco, de dimensiones totales 127 mm de diámetro y 360 mm de alto. Totalmente colocado.			
O01OB170	0,050 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	1,22	
P18CAW080	1,000 u		Escobillero ABS blanco D=127 mm	5,29	5,29	
			TOTAL PARTIDA			**6,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E21MSA030		**UD**	**SECAMANOS SENSOR ELECTRÓNICO ACERO INOXIDABLE 2250 W**			
			Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.			
O01OB170	0,250 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	6,08	
M12T050	0,250 h		Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,30	
P18CSA030	1,000 u		Secamanos sensor electrónico acero inox AISI 304 2250 W	220,04	220,04	
			TOTAL PARTIDA			**226,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

E21TE030		**UD**	**ESPEJO RECLINABLE MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 600x800 mm**			
			Espejo reclinable de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con marco en acero inoxidable AISI-304 en acabado satinado, de 28 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.			
O01OB170	0,250 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	6,08	
M12T050	0,250 h		Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,30	
P36HE040	1,000 u		Espejo reclinable marco AISI-304 800x600 mm	306,89	306,89	
%PM0100	1,000 %		Pequeño Material	313,30	3,13	
			TOTAL PARTIDA			**316,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E21ME040		**UD**	**ESPEJO BISELADO 6 mm COLOR PLATA 600x800 mm**			
			Espejo biselado de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con los cantos biselados, acabado satinado, de 6 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.			
O01OB170	0,250 h		Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	6,08	
M12T050	0,250 h		Taladro percutor eléctrico pequeño	1,18	0,30	
P18CE041	0,800 m2		Espejo biselado 6 mm	81,51	65,21	
%PM0100	1,000 %		Pequeño Material	71,60	0,72	
			TOTAL PARTIDA			**72,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 12.2 EVACUACIÓN GENERAL FECALES

BAJFEC110 **ML** **BAJANTE POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm.**

Ml. Bajante con tubo de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110 mm., con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

U25FA0110	1,200	Ml	Tubería Polipropileno insonorizada diámetro 110 mm.	6,50	7,80
TUBOLIT5	0,500	m2	Aislamiento Tubolit AR Fonoblock 5 mm. de espesor	1,84	0,92
U25XH007	0,500	Ud	Sujección bajantes 110 mm	0,26	0,13
U25DD006	0,200	Ud	Empalme simple PVC evac.110mm	0,94	0,19
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	3,65
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	20,48	3,07
%2000000	2,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	15,80	0,32

TOTAL PARTIDA 16,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

POL110AISL **ML** **TUBERIA POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm. AISLADA**

ML. Tubería de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110mm., forrada con aislamiento TUBOLIT AR FONOBLOCK de 5 mm. de espesor, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

U25FA0110	1,200	Ml	Tubería Polipropileno insonorizada diámetro 110 mm.	6,50	7,80
TUBOLIT5	0,500	m2	Aislamiento Tubolit AR Fonoblock 5 mm. de espesor	1,84	0,92
U25XH007	0,500	Ud	Sujección bajantes 110 mm	0,26	0,13
U25DD006	0,200	Ud	Empalme simple PVC evac.110mm	0,94	0,19
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	3,65
U01FY110	0,150	Hr	Ayudante fontanero	20,48	3,07
%2000000	2,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	15,80	0,32

TOTAL PARTIDA 16,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

TERVEN **UD** **TERMINAL DE VENTILACIÓN**

Ud. Terminal de ventilación DN 110 en POLIPROPILENO UNE EN 1451-1:1999, incluso material accesorio y mano de obra, totalmente instalado.

FSTERM110	1,000	Ml	Tubería Polipropileno diámetro 110 mm.	5,58	5,58
U25XH007	1,000	Ud	Sujección bajantes 110 mm	0,26	0,26
U25DD006	0,400	Ud	Empalme simple PVC evac.110mm	0,94	0,38
U01FY105	0,300	Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	7,30
U01FY110	0,300	Hr	Ayudante fontanero	20,48	6,14
%2000000	2,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	19,70	0,39

TOTAL PARTIDA 20,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

P1204 **UD** **SUMIDERO SIFÓNICO DIÁMETRO 110**

Ud sumidero sifónico de PVC marca TERRAIN o similar, de diámetro 110, incluso accesorios, mano de obra, totalmente instalado.

FSSST110	1,000	Ud	Sumidero sifónico PVC 110 mm.	14,71	14,71
U01FY105	0,300	Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	7,30
U01FY110	0,300	Hr	Ayudante fontanero	20,48	6,14
%2000000	2,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	28,20	0,56

TOTAL PARTIDA 28,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 12.3 RED ENTERRADA FECALES

ENT110 **ML TUBERIA PVC-U, D 110 S/ARENA**

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 110 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

UENT160	1,200 ml	Canalización enterrada PVC ø 110	1,42	1,70	
U01FY105	0,300 Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	7,30	
U01FY110	0,300 Hr	Ayudante fontanero	20,48	6,14	
%2000000	2,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	15,10	0,30	
			TOTAL PARTIDA		**15,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

FDSQAR0605 **UD ARQUETA DE PASO 50x50 TAPA ALUMINIO RELLENABLE**

Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de aluminio rellenable de 40x40, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.

FSOCH002	0,468 m³	Hormigón HM-20-B-40-2B (arquetas)	46,70	21,86	
FSOCM001	9,000 m²	Mallazo de 15/15/ø8	3,85	34,65	
FSOCE001	5,760 m²	Encofrado y desencofrado	9,24	53,22	
FSSQAR06	1,000 ud	Marco y tapa aluminio rellenable 40x40	79,80	79,80	
U01FY105	0,500 Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	12,16	
U01FY110	0,500 Hr	Ayudante fontanero	20,48	10,24	
%2000000	2,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	211,90	4,24	
			TOTAL PARTIDA		**216,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 12.4 RED ENTERRADA PLUVIALES

ENT160 **ML TUBERIA PVC-U, D 160 S/ARENA**

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 160 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

FSSTPVM160	1,000 ml	Canalización enterrada PVC ø 160	2,43	2,43	
FSOCH001	0,030 m³	Hormigón HM-20-B-40-2B (zanjas)	35,07	1,05	
FSOCR001	0,070 m³	Relleno zanja con gravillín o grava	1,87	0,13	
U01FY105	0,400 Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	9,73	
U01FY110	0,400 Hr	Ayudante fontanero	20,48	8,19	
%2000000	2,000 %	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	21,50	0,43	
			TOTAL PARTIDA		**21,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
40X40FE		**UD**	**ARQUETA DE PASO 40x40 TAPA FE FUNDIDO**			
			Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de hierro fundido de 40x40 reforzada, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.			
FSOCH002	0,468	m³	Hormigón HM-20-B-40-2B (arquetas)	46,70	21,86	
FSOCM001	9,000	m²	Mallazo de 15/15/ø8	3,85	34,65	
FSOCE001	5,760	m²	Encofrado y desencofrado	9,24	53,22	
FSSQFR06	1,000	ud	Marco y tapa fundición 40x40	17,37	17,37	
U01FY105	0,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	24,32	12,16	
U01FY110	0,500	Hr	Ayudante fontanero	20,48	10,24	
%2000000	2,000	%	Medios auxiliares y costes indirectos...(s/total)	149,50	2,99	
			TOTAL PARTIDA			**152,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 12.5 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

08.03.01.01 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN16**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.03.01.02 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN20**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Con abrazaderas isofónicas, incluidas antirretornos, purgadores y vaciados

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 6,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.03.01.04 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 16 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.03.01.05 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 20 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

08.03.01.07 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 16 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

08.03.01.08 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 20 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 8,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

08.03.01.09 **UD** **VALVULA CORTE DN20**

Suministro e instalacion de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", i.p.p de accesorios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 15,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 12.6 APARATOS SANITARIOS

08.03.02.01 **UD** **LAVABO MURAL COMPLETO**

Suministro e instalacion de lavabo mural simple de porcelana vitrificada en blanco, sobre encimera, gama media, ROCA con 1 grifo mezclador monomando monodin de Roca con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, con rompechorros, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", p.p.de soportes, escuadras, uniones y piezas especiales. Marcas indicadas o equivalentes aprobadas por DF.
Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 553,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

08.03.02.02 **UD** **INODORO TANQUE BAJO**

Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico y tapa blancos lacados, y cisterna con mando neumático, modelo Hall de Roca o equivalente aprobado instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", p.p.de soportes, uniones y piezas especiales. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados. Incluida la puesta en marcha de la instalación con el llenado de agua correspondiente, purga y pruebas de correcto funcionameinto y puesta en marcha. Medido el conjunto de la instalación montada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 138,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 12.7 PRODUCCION ACS

08.03.03.02 **UD** **TERMO ELÉCTRICO 25 L**

Suministro e instalación de termo eléctrico de apoyo para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 500 l, potencia 3kW, de 1870 mm de altura y 714 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje incluidos. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 583,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.03.03.05 **UD** **TUBERIA, VALVULAS, PIECERIO SALA**

Suministro e instalacion de tuberia, valvulas de corte, válvula mezcladora de tres vías, filtros, antirretornos, purgadores, valvulas de seguridadad, vaciados, llenado de la instalacion con desconector hidraulico, manometros, termometros y demas elementos detallados en el esquema de principio, para producción en cuarto húmedo y siempre cumpliendo las especificaciones de RITE. I.p.p. de calorifugado con espuma elastomérica de poliuretano y camisa en chapa de aluminio de 0,2mm de espesor.
Totalmente acabado y en funcionamiento probado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 350,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 12.8 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

08.03.04.01 **UD** **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN**

Red de pequeña evacuación, empotrada y/o suspendida formada por tubo de polipropileno, insonorizado, tipo TRIPLUS de ITALSAN, o equivalente aprobado por DF de diámetros según planos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas sifónicas, accesorios y piezas especiales.
Incluye conexiones empotradas en tabiques o suelo o colgado bajo forjado de los siguientes elementos:
- Inodoro: 3
- Lavabo: 2

Incluye: Ventilación primaria, aireador. Conexión hasta red existente. Replanteo del recorrido de las tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 263,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS

SUBCAPÍTULO 12.9 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

08.03.05.01 **UD** **PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA**

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de fontanería y saneaminento previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

08.03.05.02 **UD** **GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA Y SANEAM.**

Legalización y/o registro de las instalaciones de fontanería y saneamiento ante los Organismos de Control Autorizados e Industria.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 600,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

SUBCAPÍTULO 1B.04 ACOMETIDA A EDIFICIO PRINCIPAL AMVISA

1B.04.03 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0.6kV 5GX6mm²**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 23,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1B.04.01 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm²+TT**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

mt35cun010f2	1,050 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, c	14,66	15,39	
mt35www010	0,500 u	Material auxiliar para instlaciones eléctricas	1,48	0,74	
MOOA.1o	0,050 h	Oficial 1ª	36,04	1,80	
MOOA.2o	0,050 h	Oficial 2ª	34,10	1,71	
%MA003	3,000 %	Medios auxiliares complementarios	19,60	0,59	
%CI002	2,000 %	Costes indirectos complementarios	20,20	0,40	

TOTAL PARTIDA 20,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

1B.04.02 **ML** **CABLE DE FIBRA ÓPTICA**

Cableado vertical (backbone) de fibra monomodo, formado por cable de 24 fibras ópticas monomodo con refuerzo de aramida y cubierta de LSZH, no propagador de la llama y baja emisión de humos, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado. Conforme ANSI/TIA/EIA 568-C.3, ISO/IEC 11801:2017 y UNE-EN 50173-1:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB222	0,029 h	Oficial 1ª instalador telecomunicación	22,55	0,65	
O01OB223	0,032 h	Oficial 2ª instalador telecomunicación	21,59	0,69	
P22IF030	1,000 m	Cable monomodo vertical 24 fibras LSZH	12,10	12,10	
P15AH430	0,200 u	Pequeño material para instalación	1,97	0,39	

TOTAL PARTIDA 13,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1B.01 CUADROS ELÉCTRICOS

ELE_CP001 **UD** **CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN**

Suministro e instalación de CUADRO GENERAL PROTECCIONES EDIFICIO AUXILIAR TXOKOA, en sistema de conexión tierras TT, formado por armarios metálicos autoportantes, construido , con poder de corte indicado en esquemas unifilares, fabricados en chapa electrocincada de 1,5 mm. de espesor, protección IP31 IK08, tipo PRISMA de Schneider o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones apropiadas a su contenido más un 20% de reserva (espacio y potencia). Incluso zocalo, pasillos laterales, puertas opacas con cerradura y registrables por su parte trasera, incluso montantes, marcos, techos, paredes laterales y fondo abisagrados, uniones, placas soporte de montaje y vias DIN, tapas aparallaje, embarrados de Cu trifásicos adecuados 400V, cableado flexible de Cu 1000V libre de halógenos, canaletas de reparto, peines, conectores, terminales, punteros, rotulaciones, portaesquemas, regleteros de bornas, sinópticos serigrafiados, elementos de ventilación, cáncamos de elevación y accesorios de conexión y fijación necesarios para la instalación del armario y su aparamenta.
Incluye bancada metalica de 250 mm de altura, anclada al suelo y cerramiento con chapa metalica en toda la bancada. Incluye en los interruptores generales las cerraduras de enclavamieto con celdas de media tensión.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 5.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

ELE_CP003 **UD** **AMPLIACIÓN CGBT**

UD de AMPLIACIÓN en Cuadro General de Baja Tensión, para aumentar un circuito interruptor automatico 4x100, regulado a 80 A mas interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo, con aparamenta modelo, marca y poder de corte segun cuadro existente de CGBT, realizado con corte de tensión en cuadro, en horario a determinar por la propiedad y por la DF.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1B.06 FUERZA Y ALUMBRADO
APARTADO 18.06.1 LUMINARIAS

ELE_PANEL **UD** **PANEL LED PHILIPS DALI 60X60**

Suministro e instalación de luminaria panel Philips modelo RC330V 36 S/940 PSD MXO DALI blanco o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 104,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

ELE_DOW **UD** **DOWNLIGHT LED PHLIPS DN145B LED20S/840 PSU**

Suministro e instalación de luminaria DOWNLIGHT Philips DN145 B LED20S/840 PSU II WH, o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 87,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE_ESTANCA **UD** **ESTANCA LED2900 LM**

Suministro e instalación de luminaria ESTANCA LED modelo AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF, de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 87,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE_PROYECTOR **UD** **PROYECTOR AFP2 S 24L70-740 A4 LC1 GY**

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L70-740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 365,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_PROYECTOR-b **UD** **PROYECTOR AFP2 S 24L35-740 A4 LC1 GY**

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L35740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 365,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ELE_EME200L **UD** **AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA**

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-200L de 1 hora de autonomia y 210 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 87,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

ELE_EME100L **UD** **AUTONOMO EMERGENCIA 100 LUMENTES 1 HORA**

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-100L de 1 hora de autonomia y 110 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 66,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ELE_EME200L ESTANCA **UD** **AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA ESTANCA**

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA ESTANCA DEID-200L de 1 hora de autonomia y 190 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, IP65, instalación de superficie , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 87,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO 18.06.2 MECANISMOS

ELE_C14.E17MN161 UD **BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO**

Suministro e instalación de Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido parte proporcional de punto de fuerza, realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de H07Z1K 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base doble de enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" TICINO LIVING LIGHT BLANCO o equivalente, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 40,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ELE_EBME006 UD **PUESTO DE TRABAJO**

Suministro y colocación de caja de emportar de 3 módulos dobles Legrand o equivalente con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo MOSAIC (incluye caja, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ45 cat 6. Incluyendo pp. de líneas tendidas según esquemas unifilares bajo tubo de pvc, desde cuadro general hasta punto de utilización, en instalación empotrada.Se incluye canalización libre con guía en PVC rígido hasta la bandeja en previsión de instalación de voz y datos. totalmente montada y conexionada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 132,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_EBME003 **UD** **SISTEMA DE LLAMADA ASEO ACCESIBLE**

Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC PMR formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 o equivalente aprobado.

Incluido p.p de cable de alimentación desde linea de alimentación con cable 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV, con caja de derivación, pequeño material de instalación y montaje, totalmente montado, conexionado y funcionando.

Supply and installation of independent kit for call in bath/WC PMR formed by:
- 1 Call mechanism with handle and red calming LED, with 2 m. of red plastic cord with handle. Includes front plate and frame, as well as a set of seals for IPx4 protection.
- 1 Call cancellation button with LED indicator in green. Includes front plate with green button and frame.
- 2 Acoustic call unit with red LED indicator, buzzer and button to momentarily stop the acoustic signal. Including front plate and frame.
-1 Electronic module for optical indication of calls and which integrates the control electronics. Includes lamps and support base.
-1 Single-phase power supply unit with protective fuse.
- 4 Universal boxes for flush mounting of the elements.
- 1 Support for mounting on DIN rail of the power supply. Fully installed with pp of wiring, integration in panel with DIN rails of the different alarms of the different toilets, with their corresponding signalling.
Ackermann 76910C1 or equivalent approved.

Including pp of power supply cable from power supply line with 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV cable, with junction box, small installation and mounting material, totally assembled, connected and working.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 110,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

ELE055-INT_SIMP **UD** **PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE**

Suministro e instalación de punto de interruptor simple superficial realizado en tubo ACERO y conductor de cobre 2x1,5 mm2, así como pulsador interruptor en caja con grado de protección con caja IP-55 , cajas de derivación y regletas de conexión, totalmente montado conexionado y funcionando.

Supply and installation of a single surface switch point made of STEEL tube and 2x1.5 mm2 copper conductor, as well as a switch button in a box with a degree of protection of IP-55, junction boxes and connection strips, fully assembled, connected and operational.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 31,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_ILUM44 **UD** **LUXOMAT PD4-M-DALI/DSI-SU**

Suministro y colocación de detector de presencia de techo LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, especial para grandes superficies con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables, Alcance máx. transversal 24 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). incluyendo pp de cableado de alimentación y control. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU ceiling presence detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, especially for large areas with 360° detection angle. One channel with DALI/DSI output for connection to dimmable ballasts, max. traverse range 24 m. IP20. Class II. Off-delay time 1 min to 30 min. Twilight setting 10-2000 Lux. Built-in input for button and slave detector. Surface version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Orientation light function can be activated. Programmable via potentiometers or remote control (optional). Including pp of power and control wiring. including opening and reinforcement of holes, fixing/suspension elements and lifting aids. including pp of DALI bus for control and necessary channelling. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 400,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

ELE_ILUM36 **UD** **LUXOMAT PD9-1C**

Suministro y colocación de minidetector de movimiento de techo LUXOMAT PD9-1C-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable únicamente vía potenciómetros, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación.
Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMAT PD9-1C-FT miniature ceiling movement detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, with 360° detection angle. One channel with 10A relay output, suitable for all loads including LEDs, max. cross-sectional range 10 m. IP20. Class II. Switch-off time 30 sec. to 30 min. or pulse. Twilight setting 10-2000 Lux. False ceiling version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Programmable only via potentiometers, including opening and reinforcement of gaps, fixing/suspension elements and lifting aids. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_ILUM32 **UD** **LUXOMAT PBM-DALILINK-4W-BLE**

Suministro y colocación de módulo de pulsador LUXOMATnet PBM-DALI-LINK-4W-BLE, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente. Módulo de pulsador para sistema DALI LINK equipado de conectividad Bluetooth para montaje en caja de mecanismos. Cuatro salidas para pulsadores convencionales. Tensión de alimentación: 16 V DC del bus DALI. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Tres modos de funcionamiento: Normal, Escaleras y Escenas. IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: -25ºC hasta +50ºC.Incluido pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Configuración vía smartphone/tablet mediante App BLE de B.E.G. Instalado y funcionando. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

ELE055-PULSADOR_SIMP **UD** **PULSADOR SIMPLE**

Suministro e instalación de pulsador instalado en caja de mecanismo, con marco, pequeño material de montaje, totalmente montado conexionado y funcionando.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 31,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ELE_ILUM32-DD **UD** **LUXOMAT PS-DALILINK DE**

Suministro y montaje de fuente de alimentacion LUXOMATnet PS-DALILINK-DE de B.E.G. Brück Electronic GmbH. Fuente de alimentación para sistema DALILINK. Tensión de alimentación 110 - 277 V AC 50 / 60 Hz. Tensión de salida : DALI - 16 V DC. Corriente máxima de salida: 120 mA. Consumo típico 3,3W. Dimensiones 240 x 26 x 26 mm. Permite alimentar un máximo de 25 luminarias DALI y hasta 6 dispositivos DALI LINK (módulos de pulsador o multisensores) IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: - 5ºC hasta + 45ºC. Detección de cortocircuito y protección contra sobrecalentamientos. Incluido cuadros metalicos(por zonas) para alojar las fuentes, conexionado de estas y alimentación realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marcha.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 145,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_EBCR01 **UD** **PUNTO DE FUERZA MONOFÁSICO A EQUIPOS**

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 230 v y 16 A, alimentado por 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 44,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

ELE_EBCR02 **UD** **PUNTO DE FUERZA TRIFASICOS A EQUIPOS**

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 400 v , alimentado por cable 5x6-5x10 RZ1-K, segun esquemas, instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 124,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 1B.02 CANALIZACIONES

BAN_PER100X300 ML **BANDEJA 100X300 CHAPA GALVANIZADA PERFORADA CON TAPA**

Suministro y colocación de bandeja perforada de acero galvanizada de 100x600 mm. , sin separadores, con p.p. de accesorios, suspensiones, soportes y estructura auxiliar; montada suspendida, adosada a pared o apoyada en suelo. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, incluyendo conductor de puesta a tierra conectado (cable desnudo de 16 mm2). Incluyendo pp de sellado de pasos para mantener RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje. Según normativa vigente. Totalmente montada y conexionada, incluyendo tornillería auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 56,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1B.03 CIRCUITOS

ELE_230317 ML **SECCIÓN 4X35+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x35+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

ELE_230309-B ML **SECCIÓN 3X1,5 RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 2x1,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 9,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ELE_230309 ML **SECCIÓN 3X2,5 RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 10,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

ELE_IEBT01.05_02 ML **SECCIÓN 4X4+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x4+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. Totalmente montado y conexionado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 11,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

ELE_MAD6_230314 ML **SECCIÓN 4X6+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x6+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1B.05 LEGALIZACIÓN

ELE_C02.07.001 UD **DOCUMENTACIÓN FINAL OBRA ELECTRICIDAD**

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra en formato digital.
Incluyendo:
1. Certificados generales de las instalaciones: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado.
No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Planos As Built: en formato dwg, se deberán también dejar planos unifilares As Built en el interior de los cuadros eléctricos.
Será responsabilidad del contratista principal recopilar la Documentación final de obra de las diferentes subcontratas de instalaciones y entregarla antes de la finalización de la obra en archivadores del mismo modelo, adaptados al tamaño de la documentación, debidamente etiquetados y divididos en los siguientes tomos:
1. Certificados generales de las instalaciones, legalizaciones y licencias.
2. Instalaciones eléctricas:
2.1. Certificados de equipos y materiales.
2.2. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos empleados.

Además se expondrán:
- Esquemas unifilares, plano de alumbrado y plano de fuerza plastificados, de tamaño mínimo A2 pegado en una de las paredes del cuarto eléctrico, que garantice su permanencia en la misma.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.253,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ELE_C02.07.003		UD	**GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES ELECTRICIDAD**			
			LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES, ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Y CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.			
			Incluyendo Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, pago de Tasas, aporte documentación necesaria para la Legalización y registro en Delegación de Industria.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**753,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

11.02.01r **UD** **MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 540 Wp**

Suministro e instalación de Módulo fotovoltaico de 560 Wp, con cubierta frontal de vidrio templado, protección posterior , caja de conexiones con diodos de derivación y cables con conectores integrados. Potencia nominal Pmax: 450 Wp Tolerancia 0 a +5%. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra y material auxiliar de montaje. Marca/Modelo: Marca Longui o equivalente, modelo LR4-72HPH-560M . Potencia 560 Wp. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada y conectada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 131,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.02.02r **UD** **INVERSOR TRIFÁSICO 10 kW**

Suministro e instalación de Inversor trifásico de 20 kW con sistemas de protección según legislación vigente y pantalla de visualización de parámetros. Tensión máx. de entrada: 1000 V. Tensión de salida nominal 400V y 50 Hz. Eficiencia máxima: 98,4%. Incluye 4 MPPTs de entrada. El kit de medición de las corrientes de entrada y salida para gestión del autoconsumo y el seccionador DC. Descargadores de tensión DC tipo 2. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra. Marca/Modelo: SUN2000-20KTL-M2 de 20 kW nominales, o equivalete. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2.563,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.02.03r **UD** **SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**

Suministro e instalación de sistema de monitorización de la instlación compuesto por:

- Pantalla Smart TV para visualización de consumo y generación
- Contador de Consumo y excedentes - Janitza
- Logger /PLC
- Estación metereológica - Célula MET
- Transformadores de intensidad xxx/5A

I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos,medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 502,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DOS EUROS

11.02.04r **UD** **ESTRUCTURA METÁLICA REGULABLE**

Suministro e instalación de estructura soporte para módulos fotovoltaicos con disposición coplanar sobre cubierta con junta engatillada, incluyendo grapas soporte kalzip instaladas sobre la junta engatillada sin la necesidad de realizar perforaciones sobre la cubierta, tornillería y perfilería auxiliar para la correcta instalación de los modulos fotovoltaicos. Totalmente montada y justificada. Il.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada..

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 183,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS

11.02.05r **UD CUADRO DE PROTECCIÓN CORRIENTE CONTINUA 2 STRING**

Suministro e instalación de cuadro de protección IP65, de corriente continua para cinco string, compuesto de fusibles de protección de 15 A e incluyendo protección contra sobretensiones transitorias Tipo 2 de acuerdo a las normas IEC 61643-1 y EN 61643-11. Construido según REBT. Mano de obra de montaje, conexionado, instalación y transporte. Medida la unidad completamente instalada y conectada. Armario y aparamenta: marca Schneider, ABB, SIEMENS o de similares características aprobado por la DF. Completamente instalado, rotulado en baquelita, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 506,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

11.02.06r **ML CABLE SOLAR 1x4mm2**

Suministro e instalación de conductor unipolar de cobre flexible clase 5 y aislamiento de elastómero reticulado libre de halógenos y cubierta de elastómero reticulado libre de halógenos resistente a la radiación ultravioleta, de tensión asignada 0,6/1KV - 1,8 KV C.C. tipo ZZ-F de General Cable o equivalente, sección 1x6. Incluso conectores solares MC4, material auxiliar de conexión y fijación. Identificación del circuito. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

11.02.07r **ML CONDUCTOR TIERRA COBRE 4 mm2**

Suministro e instalación de red equipotencial para conectar todos los elementos metálicos a tierra formada por cobre eléctrolítico de 4 mm2 de sección, incluso grapas y material auxiliar de fijación y conexión. Totalmente montado y conexionado incluyendo ensayos de continuidad. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

11.02.10r **UD MAQUINARIA Y MANO DE OBRA**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 1.950,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS

11.02.11r **ML CABLE UTP CAT 6 A**

Suministro y tendido de cable de 4 pares para transmisión de datos de Categoría 6A no apantallado 10GPlus, con calibre de conductor de 23 AWG, diseño U/UTP, cubierta libre de halógenos LSF/OH conforme a ISO 11801:2002, ISO 61156-5, EN 50173-1:2002, EN 50288-6-1, ANSI/TIA/EIA 568B, ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, del fabricante Brand-Rex. Incluso conexionado a los racks segun indicaciones de la D.F, accesorios y elementos de sujección necesarios, medios auxiliares y etiquetado. Medida la longitud teorica en planos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 28,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11.02.12r **UD** **PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

Puesta en marcha y legalización de la instalación fotovoltaica ejecutada, incluyendo tramitación de las correspondientes ayudas estatales y autonómicas que correspondan, preparación y visado del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial o compañía suministradora para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

11.02.13r **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1KV 5Gx6mm**

Suministro e instalación de conducción eléctrica formada por cable de Cu flexible RZ1-K(AS) de 4x2,5mm2+T, compuesto por conductores clase 5, tensión de servicio 0,6/1 kV, con aislamiento XLPE, no propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2); para instalación bajo tubo y/o bandeja, según REBT; totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 08.02.01 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

08.02.01.01 **UD** **EXTRACTOR TD-160/100 N SILENT**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ) RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 87 m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 220V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

BAÑO P1	1,000	Ud	TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ)RE	140,69	140,69
mo003	0,200	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	4,55
mo102	0,200	h	Ayudante electricista.	20,98	4,20
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	149,40	2,99

TOTAL PARTIDA 152,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.02.01.02 **UD** **EXTRACTOR TD-350/125 SILENT T**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60) de de marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 226m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

BAÑO P0	1,000	Ud	TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60HEZ)RE	276,79	276,79
mo003	0,200	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	4,55
mo102	0,200	h	Ayudante electricista.	20,98	4,20
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	285,50	5,71

TOTAL PARTIDA 291,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.02.01.03 **UD** **EXTRACTOR TD-250/100 SILENT T**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 200m3/h y 20Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

EXTR. P2	1,000	Ud	TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE	231,01	231,01
mo003	0,200	h	Oficial 1ª electricista.	22,74	4,55
mo102	0,200	h	Ayudante electricista.	20,98	4,20
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	239,80	4,80

TOTAL PARTIDA 244,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.02.01.04 UD RECUPERADOR DE CALOR UR-2800-EC

Suministro e instalación de recuperador de calor Luymar UR-2800-EC. Cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- CONFIGURACIÓN VERTICAL
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros F6+F8 según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles..
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

Control incluido (montado y cableado) con las siguientes características:
- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distacia con pantalla LCD (3 hilos).

Punto de trabajo:
Q=2030 m³/h
P=150 Pa

Incluye los siguientes elementos opcionales:
- Tejadillo de exterior
- Conjunto de viseras circulares antilluvia con malla antipájaros

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tejadillo y elementos necesarios para instalación en exterior.

UR-2800-EC	1,000 Ud	Recuperador de Calor UR-2800-EC	7.229,00	7.229,00	
Opc_Roof	1,000 Ud	Tejadillo	311,00	311,00	
Opc_Vis	1,000 u	Viseras Antilluvia	122,00	122,00	
mo005	1,406 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	32,56	
mo104	1,406 h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	30,58	
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	7.725,10	154,50	

TOTAL PARTIDA 7.879,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.01.05		**UD**	**UNIDAD EXTERIOR RWEYQ8T9 CONDENSADA POR AGUA**			

Suministro e instalación de unidad exterior de sistema VRV-W IV (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Bomba / Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo RWEYQ8T9, de expansión directa, condensada por agua, de montaje en interior, para montaje individual o combinaciones de módulos, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia.
- Porcentaje de capacidad interior (mínimo / máximo) 50% / 130%.
- Dimensiones (AlxAnxPr) 1.000x780x550 mm, peso 185 kg, y alimentación trifásica 3x380V + N + T.
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores, y entre unidades exteriores.
- Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8", Descarga 5/8" (sólo en caso de Recuperación de Calor) y Gas 3/4".
- Capacidad frigorífica / calefacción nominal: 22.400 / 25.000 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 3.500 / 3.840 W (coeficientes de rendimiento COP=6.5 y EER=6.4)
- Nivel sonoro en refrigeración 50 dBA (nominal).
- Rango funcionamiento de temperatura del agua de condensación entre 10 y 45°C, tanto en el modo de calefacción como de refrigeración.
- Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m (la longitud máxima desde la primera ramificación puede ser de hasta 90 m, si la diferencia entre la longitud hasta la unidad interior más cercana y la más alejada es menor de 40 m), diferencia de altura máxima entre - unidades interiores de 15m.
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.
- Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo modelo BSQ-A marca Daikin para funcionamiento simultáneo en frío o calor (recuperación de calor) de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración (10m). Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye bandeja de recogida de condensados y tubo grapeado hasta bajante o suelo para evitar salpicaduras.

RWEYQ8T9	1,000 Ud	RWEYQ8T9	13.796,80	13.796,80	
mt42www085	1,000 Ud	Kit de soportes de pared, formado por juego de escuadras de 50x45 cm y cuatro amortiguadores de caucho, con sus tacos, tornillos	18,90	18,90	
08.02.01.05.01	10,000 m	Tuberías líquido y gas de conexión frigorífica aisladas S/RITE	25,36	253,60	
mo005	1,073 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	24,85	
mo104	1,073 h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	23,34	
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	14.117,50	282,35	
			TOTAL PARTIDA		**14.399,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.01.07		**UD**	**UNIDAD INTERIOR FXSQ125A DE P0**			

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ125A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 214 / 211 W).
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 36 / 31,5 / 26 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 14.000 / 16.000 W, peso 47 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. P.P pequeño material de montaje. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.
Totalmente montado y en funcionamiento probado

FXSQ125A	1,000	Ud	FXSQ125A	2.120,00	2.120,00
mt42dai900	12,000	m	Cable bus de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo	0,80	9,60
mt35aia090aa	12,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en su	1,23	14,76
mt42www090	1,000	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y a	22,00	22,00
mo005	2,147	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	49,72
mo104	2,147	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	46,70
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	2.262,80	45,26

TOTAL PARTIDA 2.308,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08.02.01.08 **UD** **UNIDAD INTERIOR FXSQ63A DE P1**

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.

FXSQ63A	1,000	Ud	FXSQ63A	1.578,40	1.578,40
mt42dai900	12,000	m	Cable bus de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo	0,80	9,60
mt35aia090aa	12,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en su	1,23	14,76
mt42www090	1,000	Ud	Kit de soportes para suspensión del techo, formado por cuatro varillas roscadas de acero galvanizado, con sus tacos, tuercas y a	22,00	22,00
mo005	2,147	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	49,72
mo104	2,147	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	46,70
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	1.721,20	34,42

TOTAL PARTIDA 1.755,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

08.02.01.09 **UD** **TERMOSTATO BRC1H52W DE P0 Y P1**

Suministro e instalación de mando a distancia por cable con programación modelo BRC1H52W, color blanco, marca Daikin.
Posibilidad de seleccionar modo standard o simplificado.
Marcha/Paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, etc.
Funciones avanzadas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad Bluetooth Low Energy (BLE). APP disponible en iOS y Android.

Totalmente instalado y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y conexiónado eléctrico a la unidad interior correspondiente.
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Termostato	1,000	Ud	BRC1H52W	209,00	209,00
mo005	0,108	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	2,50
mo104	0,086	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	1,87
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	213,40	4,27

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 217,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02.01.10 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q10A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q10A, conectabilidad máxima hasta 5 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100.
Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W).
Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores.
Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

BSQ1Q10A	1,000 u	BS1Q10A	692,00	692,00
mo005	1,073 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	24,85
mo104	1,073 h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	23,34
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	740,20	14,80

TOTAL PARTIDA 754,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.01.11 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q16A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q16A, conectabilidad máxima hasta 8 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

BSQ1Q16A	1,000 u	BS1Q16A	792,80	792,80
mo005	1,073 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	24,85
mo104	1,073 h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	23,34
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	841,00	16,82

TOTAL PARTIDA 857,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.01.12		**UD**	**JUEGO DERIVACIONES REFNET KHRQ23M29T9**			
			Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca Daikin, modelo KHRQ23M29T, formado por tres juntas (líquido, descarga y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado.			
KHRQ23M29T9	1,000	u	Juego derivaciones REFNET KHRQ23M29T9	228,00	228,00	
mo005	0,750	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	17,37	
mo104	0,750	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	16,31	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	261,70	5,23	
			TOTAL PARTIDA			**266,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

08.02.01.13		**UD**	**CONTROL CENTRALIZADO TÁCTIL VRV ITOUCH MANAGER DCM601B51**			
			Suministro e instalación de Sistema Centralizado de Gestión Intelligent Touch Manager, marca Daikin, modelo DCM601C51, para hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores VRV. Para controlar más de 64 unidades interiores es necesario el adaptador DCM601B51. Dispone de pantalla táctil a color para facilitar el control y la supervisión de las unidades conectadas, también es posible gestionar vía explorador de Internet ya que trae de serie el servidor web. Es posible gestionar instalaciones técnicas del edificio. Entres sus principales características destacan el control individual/grupo de cada parámetro, posibilidad de control total del edificio (BMS) mediante módulos WAGO, control vía WEB, programación semanal y anual, etc. Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera de dos núcleos de 0,75-1,25 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras, la distancia máxima del cable debe ser como máximo de 1000 metros. Dimensiones (AlxAnxPr) 243x1290x25 mm, y alimentación monofásica 1x220V + T. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Alimentación eléctrica e integración a la red de BMS (si fuese necesario). Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.			
DCM601B51	1,000	Ud	Control centralizado táctil VRV ITouch Manager DCM601B51	4.197,60	4.197,60	
mo005	8,000	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	185,28	
mo104	8,000	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	174,00	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	4.556,90	91,14	
			TOTAL PARTIDA			**4.648,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.01.14		**UD**	**INSTALACIÓN SISTEMA VRV IV REFRIGERADO POR AGUA**			

Instalación de unidad de sistema VRV IV condensado por agua, incluyendo la unidad interior y exterior.

El alcance de los trabajos consistirá, como mínimo en:

- Traslado del equipo de clima desde la zona exterior del edificio (entregado por el fabricante), hasta la ubicación final del equipo en su posición final, según la documentación gráfica de proyecto y bajo supervisión de la DF. La unidad deberá quedar instalada con la nivelación adecuada (horizontal, siguiendo las indicaciones del fabricante).
- Conexionado de las tuberías de gas refrigerante, tuberías de drenaje de condensados, acometidas eléctricas y de control.
- Conexionado de tuberías de condensación por agua existentes a equipo exterior según las indicaciones del fabricante. Esto incluirá la vavulería necesaria (filtro, purgador automático, válvulas de compuerta, etc).
- Conexión de control entre unidades exteriores e interiores mediante cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin), bajo tubo corrugado de PVC.
- Vaciado de tuberías mediante bomba de vacío. Incluso pruebas de estanqueidad documentadas según protocolo de fabricante.
- Llenado de refrigerante R-410A según recomendaciones del fabricante.
- Llenado y carga del aceite requerido en los circuitos frigoríficos, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de aceite, especificado por el fabricante y lo indicado en proyecto.
- Las unidades interiores deberán quedar convenientemente ancladas mediante la suportación correspondiente en la localización designada por la documentación gráfica de proyecto.
- Las unidades condensadoras deberán quedar apoyadas en el suelo, a partir de patas de suelo con elemento anti-vibratorios (amortiguador).
- Todas las maniobras requeridas para la instalación del equipo, deberán seguir las indicaciones del fabricante.

Incluyendo cualquier accesorio auxiliar, material, herramienta o medio de elevación, requerido para la correcta instalación del equipo.

Inst_VRV	1,000 u	Inst. VRV	350,00	350,00	
mo005	80,000 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	1.852,80	
mo104	80,000 h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	1.740,00	
%0200	2,000 %	Costes directos complementarios	3.942,80	78,86	
			TOTAL PARTIDA		**4.021,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 08.02.02 DIFUSORES Y REJILLAS

08.02.02.01 **UD** **BOCA DE EXTRACCIÓN / GPD-100**

Suministro e instalación de boca de extracción GPD-100, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

GPD-100	1,000	Ud	Boca de extracción GPD-100	19,95	19,95
mo011	0,150	h	Oficial 1ª montador.	22,74	3,41
mo080	0,150	h	Ayudante montador.	21,02	3,15
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	26,50	0,53

TOTAL PARTIDA 27,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

08.02.02.02 **M2** **REJILLA DE EXTRACCIÓN / 20-45-H**

Suministro e instalación de Rejilla de ventilación 20-45-H. Incluso tornillos.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

20-45-H (450X200)	1,020	m²	20-45-H	35,36	36,07
mt23ppb011	4,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,03	0,12
mo018	0,050	h	Oficial 1ª cerrajero.	22,42	1,12
mo059	0,100	h	Ayudante cerrajero.	21,06	2,11
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	39,40	0,79

TOTAL PARTIDA 40,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

08.02.02.03 **UD** **REJILLA DE EXTRACCIÓN ALMACENES / 25-H-200**

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, 25-H-200. Montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

25-H-200	1,000	Ud	Rejilla de aporte 25-H-200	81,12	81,12
mo005	0,216	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	5,00
mo104	0,216	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	4,70
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	90,80	1,82

TOTAL PARTIDA 92,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02.02.04 **UD** **REJILLA DE APORTE / DCL**

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, para conducto circular, tipo DCL. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DCL	1,000	Ud	Rejilla de APORTE para conducto circular / DCL	87,65	87,65	
mo005	0,223	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	23,16	5,16	
mo104	0,223	h	Ayudante instalador de climatización.	21,75	4,85	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	97,70	1,95	
			TOTAL PARTIDA			**99,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

08.02.02.05 UD REJILLA EXTERIOR PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

Suministro e instalación de Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 300x300 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Rejilla	1,000	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x3	118,17	118,17	
mo011	0,163	h	Oficial 1ª montador.	22,74	3,71	
mo080	0,163	h	Ayudante montador.	21,02	3,43	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	125,30	2,51	
			TOTAL PARTIDA			**127,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.02.03 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

08.02.03.01 M2 CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA E=0.6MM

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas.
Totalmente instalado, incluso p.p. de medios de elevación, apertura de huecos para paso de instalaciones, tapas de registro para limpieza y mantenimiento según RITE y UNE, colocación de collarines y sellados intumescentes de huecos de donde sean necesarios para mantener el RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje.

Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt42con110k	1,050	m²	Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temp	10,07	10,57	
mo013	0,400	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,74	9,10	
mo084	0,400	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	21,02	8,41	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	28,10	0,56	
			TOTAL PARTIDA			**28,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.03.02		**ML**	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D100**			
			Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.			
			Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt42con500b	0,050	Ud	Brida de 100 mm de diámetro y soporte de techo con varilla para fijación de conductos circulares de aire en instalaciones de ven	3,90	0,20	
mo013	0,050	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,74	1,14	
mo084	0,050	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	21,02	1,05	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	2,40	0,05	
Conducto 100	1,050	m	D100	3,20	3,36	
			TOTAL PARTIDA			**5,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.02.03.03		**ML**	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D125**			
			Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.			
			Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt42con500c	0,063	Ud	Brida de 125 mm de diámetro y soporte de techo con varilla para fijación de conductos circulares de aire en instalaciones de ven	4,00	0,25	
mo013	0,050	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,74	1,14	
mo084	0,050	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	21,02	1,05	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	2,40	0,05	
Conducto 125	1,050	m	D125	4,00	4,20	
			TOTAL PARTIDA			**6,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.02.03.06		**M2**	**AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO EXTERIOR DE CONDUCTOS MET. I/CAMISA ALUM. 0.6MM**			
			Suministro y montaje de aislamiento exterior de lana de vidrio CLIMCOVER Roll Alu 3 de Isover, con un revestimiento de aluminio reforzado con malla de vidrio por una de sus caras, que actúa como soporte y barrera de vapor. Incorpora una solapa de 5 cm para un correcto sellado entre tramos aislados. Para el aislamiento de conductos metálicos en interiores de edificios de 30 mm de espesor, largo 16,2 m, ancho 1,20m. Cumpliendo la norma UNE EN 14303, con una conductividad térmica de 0,035 a 0,044 W / (m·K), clase de reacción al fuego B-s1, d0. Fijada al conducto mediante flejes o pernos y arandelas.			
			El precio de la partida ha de incluir el revestimiento del conducto mediante chapa de aluminio de 0.6mm de espesor bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado.			
			Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt42coi100ac	1,100	m²	Manta de lana de vidrio Climcover Roll Alu3 "ISOVER", según UNE-EN 14303, revestida por una de sus caras con un complejo kraft-a	5,30	5,83	
mt42con020	1,500	m	Cinta autoadhesiva de aluminio, de 50 micras de espesor y 65 mm de anchura, a base de resinas acrílicas, para el sellado y fijac	0,19	0,29	
mt17coe150b	1,100	m²	Chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, colocada, bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado	43,26	47,59	
mo054	0,110	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	22,74	2,50	
mo101	0,110	h	Ayudante montador de aislamientos.	21,02	2,31	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	58,50	1,17	
			TOTAL PARTIDA			**59,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.02.03.07		**ML**	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D150**			
			Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
mt42con500e	0,075	Ud	Brida de 150 mm de diámetro y soporte de techo con varilla para fijación de conductos circulares de aire en instalaciones de ven	4,50	0,34	
mo013	0,050	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.	22,74	1,14	
mo084	0,050	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.	21,02	1,05	
%0200	2,000	%	Costes directos complementarios	2,50	0,05	
D150	1,050	m	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tr	4,80	5,04	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

TOTAL PARTIDA 7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 08.02.04 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

08.02.04.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación en formato papel (dos copias) y digital editable, incluyendo:

1. Certificados generales de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado extrayendo la información del catálogo. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Declaración de prestaciones de los equipos de generación térmica facilitados por el fabricante y con datos reales de la instalación para la obra de referencia.
4. Memoria As Built de funcionamiento del sistema de climatización, ACS y ventilación . Parámetros de consigna programados. Lista de equipos y variables de lectura y escritura de todos los equipos de climatización.
5. Planos As Built: en formato papel y en soporte digital *.pdf y editable (*.dwg o *.dxf).
6. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
7. Legalizaciones correspondientes

Una de las copias de la documentación se depositará en la sala de producción térmica. En un armario de uso exclusivo. Además, en la sala o zona de producción térmica se expondrán uno o varios planos enmarcados en tamaño adecuado donde se identifiquen los esquemas unifilares y de principio "As Built" incluyendo todos los componentes principales que forman parte de la instalación: ventiladores, aeroventiladores, equipos ACS, etc.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 750,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

08.02.04.02 UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de climatización y ventilación previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 750,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

08.02.04.03 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización y/o registro de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación ante los Organismos de Control Autorizados e Industria así como Certificación de la Instalación por empresa instaladora autorizada. Incluye Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, inspecciones, pago de tasas, y gestiones de presentación y registro de la documentación necesaria para la Legalización y Puesta en Servicio y Funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI

SUBCAPÍTULO AACC01040 EXTINCION

P0110 **UD** **EXTINTOR 21A-113B 6KG**

Extintor de accionamiento manual con carga polvo ABC eficacia 21A-113B, de 6kg.

FSIEXT006	1,000	ud	Extintor polvo ABC (21A/113B)	46,32	46,32
FSISE012	1,000	ud	P.señalización extinción med. var. según UNE	6,64	6,64
FMOB001	0,010	h	Mano obra de oficial y ayudante	38,12	0,38
%CI001	3,000	%	Costes indirectos	53,30	1,60

TOTAL PARTIDA 54,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

P0111 **UD** **EXTINTOR 34B C02 5KG**

Extintor de accionamiento manual con carga CO2 eficacia 34B incluso soportes, de 5 kg.

FSIEXT005	1,000	ud	Extintor de 5 Kg CO2	60,73	60,73
FSISE012	1,000	ud	P.señalización extinción med. var. según UNE	6,64	6,64
FMOB001	0,050	h	Mano obra de oficial y ayudante	38,12	1,91
%CI001	3,000	%	Costes indirectos	69,30	2,08

TOTAL PARTIDA 71,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO AACC01050 SEÑALIZACIÓN

FDISE001_ **UD** **PLACA SEÑALIZACIÓN**

Suministro y montaje de placa de señalización de medios y recorridos de evacuación según normas UNE 23033-1, UNE 23034 y UNE 23035-4, marca SINALUX clase A ejecutada en PVC fotoluminescente, incluso material diverso, medios auxiliares y mano de obra.

FSISE012	1,000	ud	P.señalización extinción med. var. según UNE	6,64	6,64
FMOB001	0,100	h	Mano obra de oficial y ayudante	38,12	3,81
%CI001	3,000	%	Costes indirectos	10,50	0,32

TOTAL PARTIDA 10,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO AACC01060 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

16.03.01 **UD** **LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN PCI**

Preparación de la documentación de obra de la instalación de PCI necesaria para su legalización. Incluyendo la legalización de la misma.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 550,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA

E16EA080 **M2 DOBLE ACRIST. BAJA EMISIVIDAD ARGÓN 6/20/4 mm.**

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro exterior de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de argón de 20 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio incoloro interior de 4 mm con tratamiento de capa magnetrónica con características bajo emisivas, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

O01OB250	0,200	h	Oficial 1ª vidriería	24,32	4,86
P14EA080	1,006	m2	Doble acristalamiento baja emisividad+argón 6/20/4 mm	64,05	64,43
P14KW060	7,000	m	Sellado con silicona neutra	0,98	6,86
P01DW090	1,500	u	Pequeño material	1,71	2,57

TOTAL PARTIDA 78,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

E27EPA060 **M2 PINTURA INT. PLÁSTICA BLANCO/COLOR MATE INTERIOR**

Pintura interior plástica lisa blanca/color mate para interior, de máxima calidad y duración. Sin disolventes, gran cobertura, no salpica y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Evita la aparición de moho. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua. Incluidos los medios auxiliares.

O01OB230	0,095	h	Oficial 1ª pintura	24,32	2,31
O01OB240	0,095	h	Ayudante pintura	20,48	1,95
P25OZ040	0,070	l	Emulsión fijadora muy penetrante obra/madera exterior/interior	9,21	0,64
P25OG040	0,060	kg	Masilla ultrafina acabados	0,97	0,06
P25EI070	0,160	l	Pintura plástica mate al agua s/disolvente	6,17	0,99
P25WW220	0,200	u	Pequeño material	1,19	0,24

TOTAL PARTIDA 6,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E27ME010 **M2 ESMALTE SATINADO S/CARPINTERIA MADERA**

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB230	0,250	h	Oficial 1ª pintura	24,32	6,08
O01OB240	0,250	h	Ayudante pintura	20,48	5,12
P25MA030	0,130	l	Imprimación poro abierto fungicida incoloro	13,96	1,81
P25OS030	0,150	l	Imprimación sintética blanca satinada	8,41	1,26
P25JA100	0,200	l	Esmalte laca poliuretano satinada color	15,51	3,10
P25WW220	0,080	u	Pequeño material	1,19	0,10

TOTAL PARTIDA 17,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E27ME011 **M2 ESMALTE SATINADO S/ELEMENTOS DE MADERA**

Pintura al esmalte satinado sobre elementos de madera tales como entramado de madera de fachada, alero, perrotes, etc., i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB230	0,380	h	Oficial 1ª pintura	24,32	9,24
O01OB240	0,380	h	Ayudante pintura	20,48	7,78
P25MA030	0,130	l	Imprimación poro abierto fungicida incoloro	13,96	1,81
P25OS030	0,300	l	Imprimación sintética blanca satinada	8,41	2,52
P25JA100	0,350	l	Esmalte laca poliuretano satinada color	15,51	5,43
P25WW220	0,080	u	Pequeño material	1,19	0,10

TOTAL PARTIDA 26,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E27HEC030		**M2**	**ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL**			
			Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB230	0,560	h	Oficial 1ª pintura	24,32	13,62	
P25OU060	0,350	l	Minio antioxidante marino sin plomo	19,57	6,85	
P25JA090	0,200	l	Esmalte gliceroftálico 1ª calidad b/n mate	21,46	4,29	
P25WW220	0,080	u	Pequeño material	1,19	0,10	
			TOTAL PARTIDA			**24,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN

U01AA040 **M2** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN A MÁQUINA**

Demolición y levantado de aceras de adoquín de granito con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

O01OA020	0,200	h	Capataz	26,85	5,37
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	20,50	4,10
M05EN030	0,200	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	56,67	11,33
M06MR230	0,200	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	13,06	2,61

TOTAL PARTIDA 23,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

U04VQ300 **M2** **PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10 cm**

Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

O01OB070	0,350	h	Oficial cantero	24,32	8,51
O01OB080	0,350	h	Ayudante cantero	20,48	7,17
O01OA070	0,250	h	Peón ordinario	20,50	5,13
P01DW050	0,020	m3	Agua	1,40	0,03
P01SGD010	1,000	m2	Adoquín granito 10x10x10 cm	42,76	42,76
P01AA950	2,000	kg	Arena caliza machaqueo sacos 0,3 mm	0,50	1,00

TOTAL PARTIDA 64,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

U11TA100 **UD** **ARQUETA HGON. IN SITU 40x40 cm. I/ TAPA FUNDICIÓN**

Arqueta de paso construida in situ, de dimensiones interiores 0,40x0,40 m y exteriores 0,50x0,50x0,68 m, formada por hormigón armado HM-20/B/40/XC2 o XC3 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/X0 o XC1 en paredes 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición clase C-250, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 341,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

U11TC130 **ML** **CONDUCCIÓN TELECOMUNICACIONES 1 PVC 90 mm ACERA**

Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 1 conducto de PVC corrugado de 90 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubo, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

O01OA030	0,262	h	Oficial primera	22,55	5,91
O01OA070	0,262	h	Peón ordinario	20,50	5,37
P01HMV220	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	95,13	9,51
P27TT020	1,050	m	Tubo rígido PVC 90x1,8 mm	1,42	1,49
P27TT170	1,050	m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,17	0,18

TOTAL PARTIDA 22,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U11TC150		**ML**	**CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 2 PVC 110 mm ACERA**			
			Canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 2 conductos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubos, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).		
O01OA030	0,326	h	Oficial primera	22,55	7,35	
O01OA070	0,326	h	Peón ordinario	20,50	6,68	
P01HMV220	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/X0 o XC1 central	95,13	9,51	
P27TT030	2,100	m	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm	1,98	4,16	
P27TT070	1,500	u	Soporte separador 110 mm 4 alojamientos	0,39	0,59	
P27TT170	2,100	m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,17	0,36	
			TOTAL PARTIDA			**28,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

GR01 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS**
Coste de la gestión de las tierras y rocas.
Codigo LER 17 05 04

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 36,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

GR02 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN**
Coste de la gestión de los residuos de hormigón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 01

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 18,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GR03 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TABIQUES)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 18,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GR04 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TEJAS)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 18,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GR05 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (ALICATADOS)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 18,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GR06 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TERRAZOS**
Coste de la gestión de los residuos de terrazo generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

Sin descomposición
TOTAL PARTIDA 18,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

GR07 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE YESO**
Coste de la gestión de los residuos de yeso generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 08 02

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 21,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

GR08 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA**
Coste de la gestión de los residuos de madera generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 01

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 26,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

GR09 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO**
Coste de la gestión de los residuos de vidrio generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 02

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 38,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

GR10 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLASTICO**
Coste de la gestión de los residuos de plastico generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 03

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 36,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

GR11 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS**
Coste de la gestión de los residuos de metales mezclados generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 04 07

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 13,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

GR12 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OTROS RESIDUOS**
Coste de la gestión de otros residuos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 09 04

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 57,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

GR13 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL-CARTÓN**
Coste de la gestión de los residuos de papel y cartón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 03 03 08

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 12,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

GR14 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE BASURAS**

Coste de la gestión de los residuos de basuras generadas en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 20 03 01

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 51,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

GR15 **TN** **COSTE DE LA GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS PELIGROSOS**

Coste de la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 09 03

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 203,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO PCC01 HORMIGONES

E29HH110 **UD** **RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN**

Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.

P32HH040	1,000 u	Consistencia cono Abrams	9,27	9,27	
P32HH010	6,000 u	Toma de muestras	4,11	24,66	
P32HH020	6,000 u	Fabricación y conservación probetas	6,65	39,90	
P32HH030	6,000 u	Refrentado probetas	3,31	19,86	
P32HH060	6,000 u	Resistencia a compresión	5,53	33,18	

TOTAL PARTIDA 126,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC02 ARMADURA NORMALIZADA

E29HCM190 **UD** **ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO**

Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.

P32HCM050	2,000 u	Características geométricas	39,67	79,34	
P32HCM020	2,000 u	Doblado-desdoblado	29,76	59,52	
P32HCM140	2,000 u	Doblado simple	10,27	20,54	
P32HCM030	2,000 u	Propiedades de tracción	39,67	79,34	

TOTAL PARTIDA 238,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC03 ESTRUCTURA METÁLICA

E29A130 **UD** **INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA**

Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.

P32A140	1,000 u	Inspección estructuras metálicas	434,04	434,04	

TOTAL PARTIDA 434,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO PCC04 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

E29FCE140 **UD** **RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.

P32FCE090	1,000 u	Resistencia a los productos de limpieza	47,28	47,28	
			TOTAL PARTIDA		**47,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

E29FCE170 **UD** **RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO**

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.

P32FCN160	1,000 u	Resistencia al deslizamiento	24,51	24,51	
			TOTAL PARTIDA		**24,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC05 CARPINTERIAS

E29CC090 **UD** **CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA**

Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.

P32CC080	1,000 u	Prueba de permeabilidad al aire	190,28	190,28	
P32CC090	1,000 u	Prueba de estanqueidad al agua	204,40	204,40	
P32CC100	1,000 u	Prueba de resistencia al viento	226,14	226,14	
			TOTAL PARTIDA		**620,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC06 TEJAS Y CUBIERTAS

E29FCT010 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS**

Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.

P32FCT010	1,000 u	Características geométricas	66,12	66,12	
			TOTAL PARTIDA		**66,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

E29FCT020 **UD** **RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS**

Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.

P32FCT050	1,000 u	Resistencia al impacto	39,67	39,67	
			TOTAL PARTIDA		**39,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E29FCT030 **UD** **HELADICIDAD TEJAS**

Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.

P32FCT030	1,000 u	Heladicidad	165,31	165,31	
			TOTAL PARTIDA		**165,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

E29FCT040 **UD** **RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS**

Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.

P32FCT040	1,000 u	Resistencia a flexión	99,18	99,18	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**99,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

E29FCT050 **UD** **PERMEABILIDAD TEJAS**
Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.

P32FCT020	1,000 u	Permeabilidad	119,02	119,02	
		TOTAL PARTIDA			**119,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

E29SC080 **UD** **ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA**
Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.

O01OB520	5,000 h	Equipo técnico laboratorio	82,22	411,10	
O01OB521	1,000 u	Aspersores, mangueras, agua, etc.	615,14	615,14	
		TOTAL PARTIDA			**1.026,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTISÉIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

E29IF010 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**
Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

P32IF010	1,000 u	Características geométricas tuberías	31,42	31,42	
		TOTAL PARTIDA			**31,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

E29IF011 **UD** **CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO**
Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 102,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E29IF012 **UD** **TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T**
Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 58,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

E29IF013 **UD** **TEMPERATURA DE LA RED**
Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**58,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC08 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

E29IS010 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC**
Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.

P32IS010	1,000 u	Características geométricas tubos PVC	13,29	13,29	
		TOTAL PARTIDA			**13,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E29IS020 **UD** **DENSIDAD RELATIVA PVC**
Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.

P32IS020	1,000 u	Densidad relativa tubos PVC	43,08	43,08	
		TOTAL PARTIDA			**43,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

E29IS030 **UD** **CONTRACCIÓN PVC**
Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.

P32IS030	1,000 u	Contracción al enfriamiento tubos PVC	78,40	78,40	
		TOTAL PARTIDA			**78,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E29IS040 **UD** **RESISTENCIA A IMPACTO PVC**
Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.

P32IS040	1,000 u	Resistencia al impacto tubos PVC	60,93	60,93	
		TOTAL PARTIDA			**60,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

E29SI160 **UD** **PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO**
Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.

O01OB520	3,000 h	Equipo técnico laboratorio	82,22	246,66	
		TOTAL PARTIDA			**246,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO PCC09 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

E29SI020 **UD** **PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO**

Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.

O01OB520	1,000	h	Equipo técnico laboratorio	82,22	82,22

TOTAL PARTIDA 82,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

E29SI060 **UD** **AISLAMIENTO CONDUCTORES**

Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.

P32SI030	1,000	u	Resistencia aislamiento y rigidez dieléctrica conductores	31,91	31,91

TOTAL PARTIDA 31,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E29SI070 **UD** **NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR**

Medición del nivel de iluminación de todas las salas.

P32SI040	1,000	u	Nivel iluminación locales interiores	379,57	379,57

TOTAL PARTIDA 379,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E29IE010 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES**

Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.

P32IE010	1,000	u	Características geométricas conductores	3,58	3,58

TOTAL PARTIDA 3,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E29IE020 **UD** **RESISTIVIDAD CONDUCTORES**

Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.

P32IE020	1,000	u	Resistividad conductores	33,18	33,18

TOTAL PARTIDA 33,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO PCC10 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS

E29SI131 **UD** **EXTINTORES MÓVILES/FIJOS**

Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.

P32SI061	1,000 u	Comprobación extintores	62,01	62,01	

TOTAL PARTIDA 62,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO PCC11 EFICIENCIA ENERGÉTICA

E29SS011 **UD** **ENSAYO BLOWER DOOR**

Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.

P32SS010	1,000 u	Ensayo Blower door	561,00	561,00	

TOTAL PARTIDA 561,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

S01B150 **MES** **ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	20,50	1,74	
P31BC160	1,000 u	Alquiler mes caseta oficina 5,98x2,45 m	131,56	131,56	
P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida 1 módulo	529,49	45,01	
			TOTAL PARTIDA		**178,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

S01B060 **MES** **ALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,085 h	Peón ordinario	20,50	1,74	
P31BC070	1,000 u	Alquiler mes caseta prefabricada vestuario+aseo 7,92x2,45 m	231,05	231,05	
P31BC340	0,085 u	Transporte 150 km entrega y recogida 1 módulo	529,49	45,01	
			TOTAL PARTIDA		**277,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

S01A020 **ML** **ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	24,32	2,43	
P31CE035	1,100 m	Manguera flexible 750 V 4x6 mm2	3,59	3,95	
			TOTAL PARTIDA		**6,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

S01A030 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

O01OB170	1,500 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	36,48	
P31BA010	1,000 u	Acometida provisional fontanería a caseta	96,56	96,56	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**133,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

S01A050 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**
Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

O01OB170	1,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	24,32	36,48
P31BA030	1,000	u	Acometida provisional saneamiento a caseta en superficie	139,16	139,16
			TOTAL PARTIDA		**175,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

S01C010 **UD** **PERCHA PARA DUCHA O ASEO**
Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,50	1,03
P31BM010	1,000	u	Percha para aseos o duchas	5,85	5,85
			TOTAL PARTIDA		**6,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

S01C080 **UD** **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).

O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05
P31BM090	0,200	u	Taquilla metálica individual	87,14	17,43
			TOTAL PARTIDA		**19,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

S01C090 **UD** **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).

O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05
P31BM100	0,333	u	Mesa melamina para 10 personas	171,99	57,27
			TOTAL PARTIDA		**59,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

S01C100 **UD** **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**
Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).

O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05
P31BM110	0,333	u	Banco madera para 5 personas	96,00	31,97
			TOTAL PARTIDA		**34,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

S01C110 **UD** **DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**
Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

P31BM120	0,500	u	Depósito-cubo basuras	12,05	6,03
			TOTAL PARTIDA		**6,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO S02.01 VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

S02BV010 **ML** **VALLA ENREJADO GALVANIZADO**

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA050	0,050	h	Ayudante	20,48	1,02
O01OA070	0,050	h	Peón ordinario	20,50	1,03
P31CB180	0,330	m	Valla enrejado móvil 3,5x2 m	20,90	6,90
P31CB200	0,333	u	Pie de hormigón con 4 agujeros	3,74	1,25

TOTAL PARTIDA 10,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

S02I060 **M2** **PROTECCIÓN VALLA CON MALLA**

Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	20,50	3,08
P31CR020	0,525	m2	Malla tupida tejido sintético	2,15	1,13

TOTAL PARTIDA 4,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

APARTADO S02.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

S02DC020 **UD** **CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW**

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

O01OB200	1,200	h	Oficial 1ª electricista	24,32	29,18
P31CE160	0,250	u	Cuadro secundario obra potencia máxima 40 kW	1.488,77	372,19

TOTAL PARTIDA 401,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO S02.03 PROTECCIÓN INCENDIOS

S02E010 **UD** **EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31CI021	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg 21A/113B	46,32	46,32	
			TOTAL PARTIDA		**48,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

S02E030 **UD** **EXTINTOR CO2 5 kg ACERO**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31CI051	1,000 u	Extintor CO2 5 kg acero 89B	60,73	60,73	
			TOTAL PARTIDA		**62,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

S05B020 **UD** **CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR**

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31SC020	0,500 u	Cartel PVC señalización extintor/boca incendios	8,53	4,27	
			TOTAL PARTIDA		**6,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO S02.04 ANDAMIAJE

03.01 **M2** **INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES)**

Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.

M13AM010	40,000 d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,09	3,60	
M13AM040	1,000 m2	Montaje y desm. and. 12 m.<h>15 m.	6,18	6,18	
M13AM160	40,000 d.	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01	0,40	
M13AM170	1,000 m2	Montaje y desm. red andam.	1,02	1,02	
			TOTAL PARTIDA		**11,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO S02.05 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

S02BB011 **ML** **SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA**

Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA030	0,100	h	Oficial primera	22,55	2,26
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05
mt50sph070a	1,050	u	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno d	3,43	3,60
mt50sph080b	0,009	u	Brazo inferior, formado por tubo rectangular metálico de 1,5 m d	48,94	0,44
mt50sph090b	0,009	u	Brazo superior, formado por tubo rectangular metálico de 2 m de	55,97	0,50
mt50sph100	0,009	u	Cajetín metálico con orificios que permiten posicionar el brazo	54,31	0,49
mt50sph110	0,009	u	Soporte para cajetín, con sistema de fijación mediante cintas te	66,43	0,60
mt50spr180a	0,220	u	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacid	0,33	0,07
mt50spr170b	0,110	u	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacid	0,19	0,02

TOTAL PARTIDA 10,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

S02BB100 **ML** **BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES**

Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, in-cluso montaje, conervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	20,50	4,10
P31CB310	0,520	m	Pasamanos tubo D=50 mm	5,55	2,89
P31CB090	0,001	m3	Tabla madera pino 15x5 cm	240,24	0,24

TOTAL PARTIDA 7,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO S02.06 LÍNEAS DE VIDA

S03EH050 **UD** **PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA**

Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.

O01OA040	0,100 h	Oficial segunda	23,05	2,31	
O01OA060	0,100 h	Peón especializado	20,55	2,06	
P01UT915	1,000 u	Punto de anclaje fijo cubiertas acero inox.	60,56	60,56	
			TOTAL PARTIDA		**64,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

S03EG020 **ML** **LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER**

Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

O01OA030	0,100 h	Oficial primera	22,55	2,26	
O01OA070	0,100 h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31IS450	0,035 u	Dispositivo anticaídas trabajo vertical/horizontal deslizante +	116,14	4,06	
P31IS640	1,050 m	Cuerda nailon 14 mm	2,12	2,23	
			TOTAL PARTIDA		**10,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

APARTADO S02.07 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS

S02A010 **UD** **TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm**

Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).

O01OA070	0,050 h	Peón ordinario	20,50	1,03	
P31CA010	0,500 u	Tapa provisional arqueta 40x40 cm	5,34	2,67	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,71	1,71	
			TOTAL PARTIDA		**5,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO S03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
APARTADO S03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

S03A010 **UD** **CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA030	1,000 u	Casco seguridad con rueda	9,92	9,92	
			TOTAL PARTIDA		**9,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

S03A035 **UD** **PANTALLA DE MANO SOLDADOR**

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA070	0,200 u	Pantalla de mano soldador	9,47	1,89	
			TOTAL PARTIDA		**1,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

S03A040 **UD** **PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA080	0,200 u	Pantalla seguridad cabeza soldador	13,59	2,72	
			TOTAL PARTIDA		**2,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

S03A050 **UD** **PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA090	0,200 u	Casco + pantalla soldador	16,76	3,35	
			TOTAL PARTIDA		**3,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

S03A055 **UD** **GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA**

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA110	0,200 u	Gafas soldar oxiacetilénica	5,63	1,13	
			TOTAL PARTIDA		**1,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

S03A060 **UD** **PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**

Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IA100	0,200 u	Pantalla protección contra partículas	9,24	1,85	
			TOTAL PARTIDA		**1,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S03A070		**UD**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA120	0,333	u	Gafas protectoras	8,87	2,95	
			TOTAL PARTIDA			**2,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

S03A100		**UD**	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA150	0,333	u	Semi-mascarilla 1 filtro	18,07	6,02	
			TOTAL PARTIDA			**6,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

S03A110		**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA180	1,000	u	Filtro antipolvo	1,78	1,78	
			TOTAL PARTIDA			**1,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

S03A120		**UD**	**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA190	0,333	u	Cascos protectores auditivos	12,06	4,02	
			TOTAL PARTIDA			**4,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

S03A135		**UD**	**JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN** Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IA250	1,000	u	Juego tapones antirruido espuma con cordón	0,34	0,34	
			TOTAL PARTIDA			**0,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

APARTADO S03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO

S03B010 **UD** **FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**

Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IC010	0,250 u	Faja protección lumbar	24,58	6,15	
			TOTAL PARTIDA		**6,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

S03B070 **UD** **MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IC070	1,000 u	Mono de trabajo poliéster-algodón	17,06	17,06	
			TOTAL PARTIDA		**17,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

S03B090 **UD** **TRAJE IMPERMEABLE**

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IC090	1,000 u	Traje impermeable 2 piezas PVC	9,54	9,54	
			TOTAL PARTIDA		**9,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

S03B140 **UD** **MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**

Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IC140	0,333 u	Mandil cuero para soldador	9,73	3,24	
			TOTAL PARTIDA		**3,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

APARTADO S03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS

S03C010 **UD** **PAR GUANTES LONA**

Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IM010	1,000 u	Par guantes lona protección estándar	1,51	1,51	
			TOTAL PARTIDA		**1,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

S03C020 **UD** **PAR GUANTES LONA REFORZADOS**

Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IM020	1,000 u	Par guantes lona reforzados	3,21	3,21	
			TOTAL PARTIDA		**3,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

S03C090 **UD** **PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE**

Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IM090	1,000 u	Par guantes alta resistencia al corte	5,40	5,40	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**5,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

S03C100 **UD** **PAR GUANTES SOLDADOR**
Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IM100	0,500 u	Par guantes para soldador	2,95	1,48	
		TOTAL PARTIDA			**1,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO S03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

S03D070 **UD** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IP070	1,000 u	Par botas de seguridad	27,77	27,77	
		TOTAL PARTIDA			**27,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

S03D150 **UD** **PAR DE RODILLERAS**
Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IP150	0,333 u	Par rodilleras	14,65	4,88	
		TOTAL PARTIDA			**4,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO S03.05 E.P.I. ANTICAÍDAS

S03EC060 **UD** **ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO**
Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IS250	0,250 u	Eslinga 12 mm 2 m 1 mosquetón + 1 gancho	68,85	17,21	
		TOTAL PARTIDA			**17,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

S03ED050 **UD** **CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES**
Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

P31IS310	0,250 u	Cuerda doble 1,5 m 2 mosquetones 17 mm-17 mm	89,69	22,42	
		TOTAL PARTIDA			**22,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S03EA055		**UD**	**ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM**			
			Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
P31IS070	0,500	u	Arnés amarre dorsal y pectoral hebillas automáticas	122,01	61,01	
			TOTAL PARTIDA			**61,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO S04 SEÑALIZACION

S05A010		**ML**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**			
			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA070	0,020	h	Peón ordinario	20,50	0,41	
P31SB010	1,100	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,07	0,08	
			TOTAL PARTIDA			**0,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

S05B030		**UD**	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**			
			Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31SC030	1,000	u	Panel completo PVC 700x1000 mm	14,85	14,85	
			TOTAL PARTIDA			**16,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO S05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

S01C120		**UD**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
			Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	20,50	2,05	
P31BM130	1,000	u	Botiquín de urgencias	96,71	96,71	
			TOTAL PARTIDA			**98,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

2. Cuadro de precios nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **UD** **RETIRADA MOBILIARIO INTERIOR** **1.026,25**

Retirada de mobiliario y demás enseres existentes en el interiro deñ edificio, por medios manuales, con acopio y protección durante la duración de la obra del mobiliario que se vaya a recuperar, y con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del mobiliario sobrante.

MIL VEINTISÉIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA

02.01.01 **ML** **DEMOLICIÓN DE BAJANTE** **10,89**

Demolición de bajante exterior de cubierta, de cualquier material, chapa, fundición, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, retirada de protectores, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.01.02 **ML** **DEMOLICIÓN DE CANALÓN** **9,74**

Demolición de canalón de cubierta, de cualquier material, chapa, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.01.03 **M2** **DEMOLICIÓN COBERTURA TEJA CERÁMICA MIXTA** **14,79**

Demolición de cobertura de teja cerámica mixta, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.01.04 **M2** **DEMOLICIÓN ENTABLADO DE MADERA CUBIERTA** **13,07**

Demolición del soporte de la cobertura, formada por entablado de madera sobre entramado de cerchas y correas de madera, sin incluir la demolición del entramado, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

02.01.05 **ML** **DESMONTAJE DE VIGA O CORREA DE MADERA** **15,25**

Desmontaje de viga o correa de madera de 17x20 cm., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

02.02.01 **M2** **DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR** **22,72**

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

VEINTIDÓS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.02.02 **M2** **LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS A MANO** **6,15**

Levantado de pavimentos pegados PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.02.03 **M2** **DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS/TERRAZO I/RODAPIÉ** **15,91**

Demolición de pavimentos de terrazo, cerámicas o de gres, incluso rodapié, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02.04 **M2** **DEMOLICIÓN ALICATADOS C/MARTILLO ELÉCTRICO** **10,94**

Demolición de alicatados recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. No se duplicará medición con los tabiques alicatados que se demolan.

DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.02.05 **M2** **PICADO GUARNECIDOS YESO VERTICALES C/MARTILLO** **10,17**

Picado de guarnecido de yeso en paramentos verticales, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.02.06 **M2** **DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA** **8,20**

Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, cartón-yeso o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.02.07 **M2** **DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO CON LISTONCILLOS** **10,25**

Demolición de falsos techos continuos de yeso con listoncillosde madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y DIVISIONES

02.03.01 **M2** **DEMOLICIÓN TABIQUE YESO LAMINADO SENCILLO e=100 mm A MANO** **12,92**

Demolición de tabique de yeso laminado de 100 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de perfilería de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.03.02 **M2** **DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO 10 cm + REVESTIM. 2 CARAS** **25,63**

Demolición de tabique de ladrillo de 10 cm de espesor revestido por ambas caras con enfoscado, guarnecido o alicatado, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES

02.04.01 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO** **440,60**

Desmontado de instalación eléctrica y alumbrado del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, luminarias, mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02.04.02 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN** **537,84**

Desmontado de instalación de calefacción, incluyendo radiadores, caldera, tuberías de calefacción y fijaciones, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

QUINIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.04.03 **UD** **DESMONTADO INSTALACIÓN FONT./DESAGÜES/SANEAMIENTO** **333,00**

Desmontado de tuberías de fontanería, de desagües y saneamiento del edificio, incluso termos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS

02.04.04 **UD** **DESMONTAJE DUCHA** **52,26**

Desmontaje de plato de ducha, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

02.04.05 **UD** **DESMONTAJE INODORO** **39,20**

Desmontaje de inodoro por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.04.06	UD	DESMONTAJE PILETA/FREGADERO	37,89

Desmontaje de pileta/fregadero, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

TREINTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

02.05.01	M2	LEVANTADO CARPINTERÍA INTERIOR	16,39

Levantado de carpintería interior de cualquier tipo en tabiques y muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

DIECISÉIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.05.02	M2	LEVANTADO CARPINTERÍA EXTERIOR	24,59

Levantado de carpintería exterior de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, fraileros, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de superficie realmente ejecutada.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.05.03	ML	LEVANTADO DE PERSIANAS MADERA	37,02

Levantado de persianas de cualquier tipo, incluso elementos de fijación y cuelgue, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de longitud realmente ejecutada.

TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

02.05.04	UD	DEMOLICIÓN ESCALERA METÁLICA	696,80

Demolición de escalera formada por zancas y pilares metálicos, barandillas metálicas, peldañeado de chapa lagrimada, elementos de cimentación de piedra, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 **M3** **EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS A MÁQUINA CCT** **30,87**

Excavación en pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras y carga sobre camión. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

TREINTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02 **M3** **RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/ÁRIDO RECICLADO 0/40** **39,89**

Relleno, extendido y compactado con árido reciclado 0/40 en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.03 **M3** **TRANSPORTE VERTEDERO >20 km CARGA MECÁNICA** **19,82**

Transporte de tierras limpias obtenidas de la excavación al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

04.01 **M3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL** **120,58**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02 **M3** **HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL** **149,02**

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

04.03 **kg** **ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD** **2,97**

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.04 **M2** **ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm** **22,14**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado.

VEINTIDÓS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.05	M2	**BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN BAJO SOLERA CON MEMBRANA ASFÁLTICA NO ADHERIDA** Barrera de protección frente al gas radón dispuesta bajo solera constituida por una lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS)-40 FP con un coeficiente de difusión del radón menor que 10 -11 m2/s (ensayada conforme a ISO/TS 11665-13) y un espesor mínimo de 2 mm, colocada en posición flotante entre dos capas de protección antipunzonamiento mediante láminas geotextiles de polipropileno no tejido de 125 g/m² (la inferior colocada sobre una capa de hormigón de limpieza HNE-15/P/20, no incluida en la partida). Incluso regularización y limpieza de la superficie de asiento, sellado de juntas en solapes y uniones, prolongación de la membrana en encuentros con elementos verticales, y p.p. de bandas de refuerzo de betún modificado con elastómero LBM(SBS)-30-FP en puntos débiles. Cumple con los requisitos del CTE DB-HS-6. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) Nº 305/2011. VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	**20,41**
04.06	M2	**AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS N-III I PANEL e=60 mm** Aislamiento bajo solera, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013+A1:2015, URSA XPS N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de lambda 0,033 W/m·K, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares. DIECISÉIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	**16,14**
04.07	M2	**SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm e=15 cm** Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**28,39**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 FACHADA

05.01 **M2** **LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA** **12,55**

Limpieza de fachada de fábrica de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

05.02 **M2** **LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE LADRILLO VISTO** **13,64**

Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

TRECE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.03 **M2** **REJUNTEO MURO MAMPOSTERÍA CON MORTERO** **13,53**

Rejunteo de muro de mamposteria a una cara vista, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, incluyendo la limpieza y eliminación de las juntas existentes, realizacion de nuevas juntas de mamposeria, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.04 **M2** **PINTURA DE FACHADA SILICATO 2 MANOS COLOR** **24,19**

Sistema mineral de fachadas en base silicato potásico, KEIM Granital o similar, compuesta de: una mano de fondo de KEIM Granital diluida con KEIM Spezial Fixativ (5-10%) y una segunda mano de acabado de KEIM Granital sin diluir, acabado en color fuerte del grupo de precios GP3, a definir por la D.F., aplicación a cepillo, rodillo o pistola air-less. Pigmentos inorgánicos estables a la luz. Comportamiento al fuego clase A2-s1,d0 (según UNE-EN 13501-1); Permeabilidad al vapor de agua V>2000 gr/m2/d; Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd < 0,01 m; Sello ambiental NaturePlus. Incluso limpieza y tratamiento previo de las zonas reparadas con KEIM Fluat-10. KEIM Granital con Certificado Cradle to Cradle Silver y C2C Certified Material Health™ Gold.

VEINTICUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.05	ML	**DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN LARGUERO DE MADERA 10x10 cm PARA PINTAR O LACAR**	26,28

Desmontaje y sustitución de larguero de entramado de madera de fachada, incluyendo el desmontaje del tramo dañado y la sustitución por un tramo nuevo de madera de abeto del país de 10x10 cm. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, listo para pintar o lacar, y medios auxiliares, de elevación y transporte. Según CTE-SE-M.

VEINTISÉIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CUBIERTA

06.01 **ML** **VIGUETA ABETO BARNIZADO 17x20 cm** **28,13**

Vigueta de madera de abeto del país de 17x20 cm, nivelada y repartida. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, acabado en forma de pecho paloma, dos manos de barnizado exterior y medios auxiliares, de elevación y transporte. i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

VEINTIOCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

06.02 **M2** **CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+FAB10+ONDULINE DRS BT-50)** **145,08**

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+FAB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y acabado en abeto barnizado de 10 mm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

06.03 **M2** **CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+YESO+ONDULINE DRS BT 50)** **130,69**

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+Yeso13 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y tablero inferior acabado en yeso de 13 mm de espesor, con una reacción al fuego Bs2,d0 colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

06.04 **ML** **CANALÓN COBRE CUADRADO DESARROLLO 333 mm** **96,50**

Canalón de cobre de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.05	**ML**	**BAJANTE COBRE D=100 mm** Bajante circular de cobre electrosoldado, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalada y conexionada, i/p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**61,64**
06.06	**UD**	**VENTANA VELUX GXL ABATIBLE 66x118 cm S/TEJA C/CORTINA VENECIANA MANUAL** Ventana VELUX modelo GXL de acceso a cubierta, con apertura lateral (85º), en tamaño FK06 (medidas exteriores 66x118 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 85º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino con acabado superficial pintado en blanco con pintura acrílica de base acuosa resistente a rayos ultravioletas y tratamiento con impregnación antifúngico, acristalamiento Bajo Emisivo -70 (vidrio interior laminado 3+3 mm con película de baja emisividad, cámara de gas argón 15 mm, vidrio exterior templado 4 mm con película de baja emisividad y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con doble filtro (acústico y de polen) y barra de maniobra multifunción VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja), con lámina impermeable lisa BFX 1000U para conexión-solape con lámina de cubierta, placa bajo teja o la propia cubierta, cubierta de hormigón o superficies lisas. Incluye premarco aislante de polietileno (PE) para evitar los puentes térmicos BDX 0000. Celosía veneciana manual PAL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-HS-3. OCHOCIENTOS VEINTISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	**827,80**
06.07	**UD**	**PROTECTOR BAJANTE FUNDICIÓN D=150 mm. H=1.500 mm.** Protector de fundición para bajantes de aguas pluviales, de 150 mm de diámetro y 1.500 mm. de altura, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas, instaladas, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición. SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	**78,28**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.08	**ML**	**LÍNEA DE VIDA HZTAL. EN CUMBRERA CABLE ACERO INOX. 8 mm.**	**41,00**

Línea de vida horizontal permanente (definitiva), de cable de acero inoxidable, instalada sobre cubierta de madera, con absorbedor de energía e indicador de tensión del cable instalado en línea, compuesta por anclajes terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protectores para cabos; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Diseñado por Empresa especializada y verificado por simulación. Instalado por persona Técnico conforme a ASME y EN795-C.
NOTA: La instalación de las lineas de vida contará con el acompañamiento de la presente documentación:
- Certificados de conformidad
- Certificados de instalación
- Instrucciones de uso generales
- Instrucciones de uso específicas
- Croquis de implantación y sistemas de fijación
- Placas de señalización obligatoria (incluyendo nº de serie)
- Placas de identificación y advertencia
- Calculos de simulación del sistema

CUARENTA Y UN EUROS

06.09	**UD**	**MATERIAL MOVIL LÍNEA DE VIDA HZTAL. PERMANENTE**	**950,39**

Material móvil para uso con líneas de vida horizontales compuesto por:
1 ud.- Conector deslizante horizontal Catcher. Permite el paso del operario por la línea de vida sin necesidad de soltarse, incluso através de anclajes. EN795
1 ud.- Arnés anticaídas regulable de cuerpo entero con 2 puntos de enganche. EN 361
1 ud.- Dispositivo anticaídas retráctil encable de acero galvanizado de 18 m. EN 360
1 ud.- Dispositivo de amarre con absorbedor de 2m de long. con mosquetones. EN 355
1 ud.- Armario-cajón para guardar todo el material. Incluido el recibido e instalación del mismo.

NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS

07.01 **M3** **MURO MAMPOSTERÍA DE CALIZA CON MORTERO 1 CARA VISTA** **440,65**

Mampostería de piedra caliza a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.02 **M2** **FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE INTERIOR MORTERO M-5** **31,54**

Fábrica de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

07.03 **M2** **TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70+(2x15A) C/AISL.MW** **57,67**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.04 **M2** **TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF (15H1+15A)+70+(15A+15H1) C/AISL.MW** **62,18**

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CÉNTIMOS

07.05 **M2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70 C/AISL.MW** **37,36**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.06 **M2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE HIDRÓF. (15H1+15A)+70 C/AISL.MW** **39,55**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.07 **M2** **TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+48 C/AISL.MW** **35,49**

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.08	**M2**	**RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR**	**21,33**

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de mampostería, fábrica vista o fábrica revestida, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.

VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

07.09	**M2**	**RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES INTERIORES**	**14,88**

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques interiores, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

07.10	**UD**	**AYUDAS ALBAÑILERÍA**	**3.016,48**

Ayudas de albañilería a estructuras, instalaciones de electricidad, fotovoltaica, geotermia, fontanería, saneamiento, calefacción, ventilacion, telecomunicaciones y resto de instalaciones existentes, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, etc. i/p.p. de material auxiliar, limpieza, medios auxiliares y medios de elevación.

TRES MIL DIECISÉIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

08.01 **M2** **RECRECIDO 20 cm MORTERO ALIGERADO** **53,09**

Recrecido del soporte de pavimentos con hormigón aligerado con arcilla expandida de 18,5 cm. de espesor y una capa de acabado de 1,5 cm. de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

CINCUENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

08.02 **M2** **SUELO TÉCNICO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm** **171,78**

Pavimento elevado y registrable sistema Gamaflor de la firma Polygroup compuesto por baldosas FULL STEEL HEAVY MEDIUM de medidas 600x600 mm de lado y 34 mm de espesor total; el alma interior es de cemento aligerado inyectado ignífugo; completamente encapsulado mediante base de acero de 0,9 mm especial de estampación y embutición con 64 cavidades cóncavas y nervio de refuerzo perimetral; con parte superior de 0,9 mm de acero liso de iguales características que el anterior con doblez de refuerzo en todo el perímetro y unidas ambas por 140 puntos de soldadura entre los puentes de contacto confiriéndose una gran resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Con tratamiento final de pintura especial al horno anticorrosión Gris oscura. Con revestimiento superior de cerámica técnica de una sola masa de mínimo 10 mm de espesor, rectificada, calibrada y escuadrada, color a elegir. Resistencia de Carga repartida mínima de 41,00 kN/m2. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2019 es A1FL y conductividad térmica < 0,326 w(m*k). Las baldosas irán apoyadas sobre pedestales de acero zincado Gamaflor FS-70 compuestos por Cabeza VF y Base TH roscadas entre sí. Cabeza VF de pedestal formada por placa de acero cuadrada de 76x76 mm y 3 mm de espesor, soldada lineal a varilla de métrica de 18 mm, galvanizada en plata con 2 tuercas de acero para bloqueo. La cabeza del pedestal va roscada a la base TH formada por placa de acero circular de 3 mm de espesor y diámetro de 90 mm, soldada linealmente a tubo de 25 mm de diámetro con entalladura en la parte superior y galvanizado en plata; la base cuenta con orificios para penetración del adhesivo. El pedestal debe soportar una carga vertical de 48 kN sin deformación y con una clasificación máxima (A1FL) al fuego con certificado bajo ensayo norma UNE-EN 13501-1:2019. La altura final del suelo elevado será de 60 a 900 mm de solera base a superficie de uso de la baldosa. Para el arriostramiento lateral de pedestales se utilizarán perfiles rectangulares de acero galvanizado modelo FS-550, con acabado EPDM para absorción acústica del impacto, atornillados a la cabeza del pedestal. El sistema debe obtener los valores acústicos sin tener en cuenta el revestimiento según norma UNE-EN ISO 10140 y 10848 de Rw>56 dB, Lnw<59 dB, Dnfw>48 dB y Lnfw<64 dB. El conjunto del sistema GAMAFLOR FULL STEEL será clasificado mediante UNE-EN 12825:2002 clase 6 y máximo nivel de escuadratura clase 1. El sistema deberá contar con ficha de reciclado para la contribución del sello LEED del edificio, así como acreditación de la compañía de estar dentro del proceso de sostenibilidad tipo US Green Building Council.

CIENTO SETENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.03	M2	**PAVIMENTO VINÍLICO ANTIDESLIZANTE ROLLO e=2,5 mm GERFLOR TARASAFE SUPER**	39,97

Pavimento vinílico antideslizante GERFLOR modelo TARASAFE SUPER de 2,5 mm de espesor o similar, en rollos de 2 metros de ancho. Constituido por una capa de uso de 1,12 mm de espesor de PVC plastificado de color liso, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T). Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R12. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.04	ML	**RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMENTO DE VINILO h=8 mm VYNAFLEX GERFLOR**	13,00

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR modelo VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabricante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

TRECE EUROS

08.05	M2	**SOLADO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm**	50,04

Solado de gres porcelánico rectificado todo en masa, ARGENTA KALKSTEN color ARTIC acabado NATURAL 60x60 cm, (BIa-s/UNE-EN-14411:2013), (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido sobre pavimento existente (previa limpieza y acondicionamiento del mismo) o solera de mortero de cemento,con cemento-cola C2 s/UNE-EN-12004:2008 a junta corrida, con crucetas autonivelantes, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, S/ CTE-DB-SUA y NTE-RSB-7 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Según EN-10545.
- Características dimensionales -2
- Absorción de agua -3
- Resistencia a la flexión - 4
- Resistencia a los golpes - 5
- Resistencia a la abrasión - 6
- Dilatación térmica - 8
- Resistencia a los choques térmicos - 9
- Resistencia al hielo - 12
- Resistencia a productos químicos - 13
- Resistencia a las manchas - 14
- Cesión de polvo y cadmio - 15

CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.06	**ML**	**RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 10x60 cm**	**17,94**
		Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10x60 cm, recibido con cemento-cola C2, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, S/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.	
		DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.07	**M2**	**ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm. APAISADO**	**40,81**
		Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, de 30x60 cm, (Bla s/UNE-EN 14411:2013), colocado en posición apaisada, recibido con cemento-cola C2 TE s/UNE-EN 12004:2008 sobre placa de cartón-yeso, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, s/NTE-RPA-3, incluyendo la resolución de mochetas y repisas de muros, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.08	**M2**	**FELPUDO ALUMINIO CEPILLO TEXTIL 26 mm**	**268,26**
		Felpudo de entrada compuesto por perfiles de aluminio de 26 mm de alto, intercalando perfiles de aluminio de 27 mm de ancho, unidos por cable de acero inoxidable y separados por anillos intermedios de caucho que permiten enrollar el felpudo para facilitar su limpieza y transporte. Zona de uso exterior o interior. Acabado textil de 26 mm de altura y 10 kg/m2 con una resistencia de 2,5 t, especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeado de 26 mm de altura.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
08.09	**M2**	**GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO**	**16,85**
		Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de PVC, medios auxiliares s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08.10	**M2**	**ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO MORTERO**	**20,48**
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-08 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08.11	**M2**	**FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO RANURADO 600x600x10 mm PERFIL SEMIVISTO**	**60,32**

Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, de dimensiones de cuadrícula de 600x600x10 mm, con placa de yeso laminado con ranuras alargadas con velo acústico adherido al dorso; instaladas sobre perfilería semivista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SESENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

08.12	**M2**	**FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR A15 mm**	**24,83**

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.13	**M2**	**FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA H1 15 mm**	**27,17**

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

08.14	**ML**	**FAJA / TABICA PERIMETRAL PYL ESTÁNDAR TIPO A 15 mm**	**22,25**

Faja / Tabica perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 40 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		VEINTIDÓS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
08.15	**UD**	**TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO 400x400 mm** Trampilla de registro para falso techo de medidas aprox. 400x400 mm, con acabado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación, tratamiento de juntas y medios auxiliares. Conforme a normas ATEDY y NTE-RTC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	**60,40**
		SESENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

09.01 **UD** **PUERTA CORREDERA ESTRATIF. MELAMINA 1H. 925x2030 mm HERR.INOX.** **792,22**

Puerta de paso corredera ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con hoja de dimensiones 925x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, armazón Scrigno o similar y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. T/C con uñero en el canto o similar por ambas caras, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

09.02 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x2030 mm HERR.INOX.** **423,50**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

CUATROCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09.03 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x1430 mm HERR.INOX.** **408,50**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x1430 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

CUATROCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR

10.01 **M2** **CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 68) IROKO PARA PINTAR O LACAR CON FRAILEROS** **911,05**

Suministro y colocación de ventanas de hojas practicables, serie 68 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, junquillos y fraileros interiores, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 68 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,40 W/(m²K); Uh=1,20 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 24 y 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E900, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

10.02 **M2** **CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 78) IROKO PARA PINTAR O LACAR** **723,13**

Suministro y colocación de ventanas y/o puertas de hojas practicables, serie 78 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, zocalos de madera, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 78 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,20 W/(m²K); Uh=0,80 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 30 y 42 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E2100, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

SETECIENTOS VEINTITRÉS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA

11.01 **UD** **ESCALERA METÁLICA GALV. 2 TRAMOS+2 DESCANSILLOS h=4,00 m a=1,00 m. I/PINTADO** **10.626,07**

Módulo de escalera metálica recta, formada por dos tramos rectos y dos descansillos, para salvar una altura de 4,00 m, con un ancho útil de 1,00 m, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR acabado galvanizado, zancas de perfil UPN-200, dos pilares intermedios de perfil HEA-100, travesaños UPN-100, peldaños perforados de acero galvanizado tipo "O2" de la casa PCP o similar, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío galvanizado de 40x40x1,5 mm y 20x20x1,5 mm en todo su perímetro, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2, incluso imprimación antioxidante, y acabado con dos manos de esmalte en color a decidir por la DF, según DB-SUA-1, realizada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

11.02 **KG** **ACERO PERFIL TUBULAR BASTIDORES CELOSIAS I/PINTADO** **5,85**

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico ó mediante tornillería, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, dos manos de pintura de esmalte de acabado en color a elegir por la DF, parte proporcional de placas de anclaje, tacos de anclaje y anclaje sobre solera, construido según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.03 **M2** **CELOSÍA DE LAMAS FIJAS ALUMINIO PARA OCULTACIÓN DE EQUIPOS** **145,29**

Formación de celosía fija de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.04	UD	**PUERTA ABATIBLE DE LAMAS FIJAS ALUMINIO 1H. 90x210 cm**	606,66

Puerta abatible de 1 hoja practicable con eje vertical, de 90x210 cm de medidas totales, compuesta por hoja de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, accesorios y herrajes de colgar y de seguridad, manilla de aluminio, cerradura con llave, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SEISCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO

12.01.01 **UD** **DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO ROLLO ACERO INOXIDABLE** **42,79**

Dispensador circular de papel higiénico rollo industrial Ø250, de instalación mural, de dimensiones Ø250x125 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.01.02 **UD** **PORTARROLLOS ACERO INOXIDABLE S/TAPA** **19,61**

Portarrollos sin tapa, de instalación mural, de dimensiones 181x65x50 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

12.01.03 **UD** **DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE ANTIVANDÁLICO 1,5 l** **58,17**

Dosificador de jabón metálico, de 1,5 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por carcasa antivandálica en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior traslúcido con apertura superior con cierre de seguridad, pulsador tipo palanca en acero inoxidable de accionamiento manual, con válvula antigoteo. Dimensiones: 248x110x185 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

12.01.04 **UD** **DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO INOXIDABLE** **64,22**

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado en brillo o satinado. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

12.01.05 **UD** **ESCOBILLERO SUELO ABS BLANCO** **6,51**

Escobillero de suelo, fabricado en ABS en color blanco, de dimensiones totales 127 mm de diámetro y 360 mm de alto. Totalmente colocado.

SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.01.06	**UD**	**SECAMANOS SENSOR ELECTRÓNICO ACERO INOXIDABLE 2250 W** Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares. DOSCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	**226,42**
12.01.07	**UD**	**ESPEJO RECLINABLE MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 600x800 mm** Espejo reclinable de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con marco en acero inoxidable AISI-304 en acabado satinado, de 28 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones. TRESCIENTOS DIECISÉIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	**316,40**
12.01.08	**UD**	**ESPEJO BISELADO 6 mm COLOR PLATA 600x800 mm** Espejo biselado de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con los cantos biselados, acabado satinado, de 6 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones. SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	**72,31**

SUBCAPÍTULO 12.02 EVACUACIÓN GENERAL FECALES

12.02.01	**ML**	**BAJANTE POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm.** Ml. Bajante con tubo de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110 mm., con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada. DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**16,08**
12.02.02	**ML**	**TUBERIA POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm. AISLADA** ML. Tubería de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110mm., forrada con aislamiento TUBOLIT AR FONOBLOCK de 5 mm. de espesor, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada. DIECISÉIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	**16,08**
12.02.03	**UD**	**TERMINAL DE VENTILACIÓN** Ud. Terminal de ventilación DN 110 en POLIPROPILENO UNE EN 1451-1:1999, incluso material accesorio y mano de obra, totalmente instalado. VEINTE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	**20,05**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.02.04	UD	**SUMIDERO SIFÓNICO DIÁMETRO 110** Ud sumidero sifónico de PVC marca TERRAIN o similar, de diámetro 110, incluso accesorios, mano de obra, totalmente instalado.	28,71

VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 12.03 RED ENTERRADA FECALES

12.03.01	ML	**TUBERIA PVC-U, D 110 S/ARENA** M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 110 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.	15,44

QUINCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.03.02	UD	**ARQUETA DE PASO 50x50 TAPA ALUMINIO RELLENABLE** Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de aluminio rellenable de 40x40, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.	216,17

DOSCIENTOS DIECISÉIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 12.04 RED ENTERRADA PLUVIALES

12.04.01	ML	**TUBERIA PVC-U, D 160 S/ARENA** M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 160 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.	21,96

VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.04.02	UD	**ARQUETA DE PASO 40x40 TAPA FE FUNDIDO** Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de hierro fundido de 40x40 reforzada, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.	152,49

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.05 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

12.05.01 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN16** **5,49**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.05.02 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN20** **6,83**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Con abrazaderas isofónicas, incluidas antirretornos, purgadores y vaciados

SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.05.03 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 16 MM** **4,15**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

12.05.04 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 20 MM** **4,15**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

12.05.05 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 16 MM** **4,15**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.05.06	ML	AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 20 MM	8,65

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

12.05.07	UD	VALVULA CORTE DN20	15,00

Suministro e instalacion de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", i.p.p de accesorios.

QUINCE EUROS

SUBCAPÍTULO 12.06 APARATOS SANITARIOS

12.06.01	UD	LAVABO MURAL COMPLETO	553,21

Suministro e instalacion de lavabo mural simple de porcelana vitrificada en blanco, sobre encimera, gama media, ROCA con 1 grifo mezclador monomando monodin de Roca con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, con rompechorros, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", p.p.de soportes, escuadras, uniones y piezas especiales. Marcas indicadas o equivalentes aprobadas por DF. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados.

QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

12.06.02	UD	INODORO TANQUE BAJO	138,99

Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico y tapa blancos lacados, y cisterna con mando neumático, modelo Hall de Roca o equivalente aprobado instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", p.p.de soportes, uniones y piezas especiales. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados. Incluida la puesta en marcha de la instalación con el llenado de agua correspondiente, purga y pruebas de correcto funcionameinto y puesta en marcha. Medido el conjunto de la instalación montada.

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.07 PRODUCCION ACS

12.07.01 **UD** **TERMO ELÉCTRICO 25 L** **583,30**

Suministro e instalación de termo eléctrico de apoyo para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 500 l, potencia 3kW, de 1870 mm de altura y 714 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje incluidos. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

12.07.02 **UD** **TUBERIA, VALVULAS, PIECERIO SALA** **350,00**

Suministro e instalacion de tuberia, valvulas de corte, válvula mezcladora de tres vías, filtros, antirretornos, purgadores, valvulas de seguridadad, vaciados, llenado de la instalacion con desconector hidraulico, manometros, termometros y demas elementos detallados en el esquema de principio, para producción en cuarto húmedo y siempre cumpliendo las especificaciones de RITE. I.p.p. de calorifugado con espuma elastomérica de poliuretano y camisa en chapa de aluminio de 0,2mm de espesor.
Totalmente acabado y en funcionamiento probado.

TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

12.08.01 **UD** **RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN** **263,00**

Red de pequeña evacuación, empotrada y/o suspendida formada por tubo de polipropileno, insonorizado, tipo TRIPLUS de ITALSAN, o equivalente aprobado por DF de diámetros según planos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas sifónicas, accesorios y piezas especiales.
Incluye conexiones empotradas en tabiques o suelo o colgado bajo forjado de los siguientes elementos:
- Inodoro: 3
- Lavabo: 2

Incluye: Ventilación primaria, aireador. Conexión hasta red existente. Replanteo del recorrido de las tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.09 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

12.09.01 **UD** **PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA** **600,00**

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de fontanería y saneaminento previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

SEISCIENTOS EUROS

12.09.02 **UD** **GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA Y SANEAM.** **600,00**

Legalización y/o registro de las instalaciones de fontanería y saneamiento ante los Organismos de Control Autorizados e Industria.

SEISCIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

SUBCAPÍTULO 13.01 ACOMETIDA A EDIFICIO PRINCIPAL AMVISA

13.01.01 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0.6kV 5GX6mm²** **23,46**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.01.02 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm²+TT** **20,63**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

VEINTE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.01.03 **ML** **CABLE DE FIBRA ÓPTICA** **13,83**

Cableado vertical (backbone) de fibra monomodo, formado por cable de 24 fibras ópticas monomodo con refuerzo de aramida y cubierta de LSZH, no propagador de la llama y baja emisión de humos, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado. Conforme ANSI/TIA/EIA 568-C.3, ISO/IEC 11801:2017 y UNE-EN 50173-1:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.02 CUADROS ELÉCTRICOS

13.02.01 **UD** **CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN** **5.000,00**

Suministro e instalación de CUADRO GENERAL PROTECCIONES EDIFICIO AUXILIAR TXOKOA, en sistema de conexión tierras TT, formado por armarios metálicos autoportantes, construido , con poder de corte indicado en esquemas unifilares, fabricados en chapa electrocincada de 1,5 mm. de espesor, protección IP31 IK08, tipo PRISMA de Schneider o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones apropiadas a su contenido más un 20% de reserva (espacio y potencia). Incluso zocalo, pasillos laterales, puertas opacas con cerradura y registrables por su parte trasera, incluso montantes, marcos, techos, paredes laterales y fondo abisagrados, uniones, placas soporte de montaje y vias DIN, tapas aparallaje, embarrados de Cu trifásicos adecuados 400V, cableado flexible de Cu 1000V libre de halógenos, canaletas de reparto, peines, conectores, terminales, punteros, rotulaciones, portaesquemas, regleteros de bornas, sinópticos serigrafiados, elementos de ventilación, cáncamos de elevación y accesorios de conexión y fijación necesarios para la instalación del armario y su aparamenta.
Incluye bancada metalica de 250 mm de altura, anclada al suelo y cerramiento con chapa metalica en toda la bancada. Incluye en los interruptores generales las cerraduras de enclavamieto con celdas de media tensión.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

CINCO MIL EUROS

13.02.02 **UD** **AMPLIACIÓN CGBT** **1.000,00**

UD de AMPLIACIÓN en Cuadro General de Baja Tensión, para aumentar un circuito interruptor automatico 4x100, regulado a 80 A mas interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo, con aparamenta modelo, marca y poder de corte segun cuadro existente de CGBT, realizado con corte de tensión en cuadro, en horario a determinar por la propiedad y por la DF.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

MIL EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.03 FUERZA Y ALUMBRADO

APARTADO 13.03.01 LUMINARIAS

13.03.01.01 UD PANEL LED PHILIPS DALI 60X60 **104,19**

Suministro e instalación de luminaria panel Philips modelo RC330V 36 S/940 PSD MXO DALI blanco o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

CIENTO CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

13.03.01.02 UD DOWNLIGHT LED PHLIPS DN145B LED20S/840 PSU **87,65**

Suministro e instalación de luminaria DOWNLIGHT Philips DN145 B LED20S/840 PSU II WH, o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.03.01.03 UD ESTANCA LED2900 LM **87,65**

Suministro e instalación de luminaria ESTANCA LED modelo AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF, de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.03.01.04 UD PROYECTOR AFP2 S 24L70-740 A4 LC1 GY **365,45**

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L70-740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.03.01.05	**UD**	**PROYECTOR AFP2 S 24L35-740 A4 LC1 GY** Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L35740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando. TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**365,45**
13.03.01.06	**UD**	**AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA** Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-200L de 1 hora de autonomia y 210 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando. OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**87,63**
13.03.01.07	**UD**	**AUTONOMO EMERGENCIA 100 LUMENTES 1 HORA** Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-100L de 1 hora de autonomia y 110 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando. SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**66,34**
13.03.01.08	**UD**	**AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA ESTANCA** Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA ESTANCA DEID-200L de 1 hora de autonomia y 190 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, IP65, instalación de superficie , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando. OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	**87,63**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 13.03.02 MECANISMOS

13.03.02.01 UD BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO **40,94**

Suministro e instalación de Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido parte proporcional de punto de fuerza, realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de H07Z1K 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base doble de enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" TICINO LIVING LIGHT BLANCO o equivalente, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

13.03.02.02 UD PUESTO DE TRABAJO **132,48**

Suministro y colocación de caja de emportar de 3 módulos dobles Legrand o equivalente con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo MOSAIC (incluye caja, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ45 cat 6. Incluyendo pp. de líneas tendidas según esquemas unifilares bajo tubo de pvc, desde cuadro general hasta punto de utilización, en instalación empotrada.Se incluye canalización libre con guía en PVC rígido hasta la bandeja en previsión de instalación de voz y datos. totalmente montada y conexionada.

CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.02.03 UD SISTEMA DE LLAMADA ASEO ACCESIBLE **110,38**

Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC PMR formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 o equivalente aprobado.

Incluido p.p de cable de alimentación desde linea de alimentación con cable 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV, con caja de derivación, pequeño material de instalación y montaje, totalmente montado, conexionado y funcionando.

Supply and installation of independent kit for call in bath/WC PMR formed by:
- 1 Call mechanism with handle and red calming LED, with 2 m. of red plastic cord with handle. Includes front plate and frame, as well as a set of seals for IPx4 protection.
- 1 Call cancellation button with LED indicator in green. Includes front plate with green button and frame.
- 2 Acoustic call unit with red LED indicator, buzzer and button to momentarily stop the acoustic signal. Including front plate and frame.
-1 Electronic module for optical indication of calls and which integrates the control electronics. Includes lamps and support base.
-1 Single-phase power supply unit with protective fuse.
- 4 Universal boxes for flush mounting of the elements.
- 1 Support for mounting on DIN rail of the power supply. Fully installed with pp of wiring, integration in panel with DIN rails of the different alarms of the different toilets, with their corresponding signalling.
Ackermann 76910C1 or equivalent approved.

Including pp of power supply cable from power supply line with 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV cable, with junction box, small installation and mounting material, totally assembled, connected and working.

CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

13.03.02.04 UD PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE **31,56**

Suministro e instalación de punto de interruptor simple superficial realizado en tubo ACERO y conductor de cobre 2x1,5 mm2, así como pulsador interruptor en caja con grado de protección con caja IP-55 , cajas de derivación y regletas de conexión, totalmente montado conexionado y funcionando.

Supply and installation of a single surface switch point made of STEEL tube and 2x1.5 mm2 copper conductor, as well as a switch button in a box with a degree of protection of IP-55, junction boxes and connection strips, fully assembled, connected and operational.

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.03.02.05	UD	**LUXOMAT PD4-M-DALI/DSI-SU** Suministro y colocación de detector de presencia de techo LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, especial para grandes superficies con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables, Alcance máx. transversal 24 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). incluyendo pp de cableado de alimentación y control. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal. Supply and installation of LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU ceiling presence detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, especially for large areas with 360° detection angle. One channel with DALI/DSI output for connection to dimmable ballasts, max. traverse range 24 m. IP20. Class II. Off-delay time 1 min to 30 min. Twilight setting 10-2000 Lux. Built-in input for button and slave detector. Surface version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Orientation light function can be activated. Programmable via potentiometers or remote control (optional). Including pp of power and control wiring. including opening and reinforcement of holes, fixing/suspension elements and lifting aids. including pp of DALI bus for control and necessary channelling. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages. CUATROCIENTOS EUROS	**400,00**
13.03.02.06	UD	**LUXOMAT PD9-1C** Suministro y colocación de minidetector de movimiento de techo LUXOMAT PD9-1C-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable únicamente vía potenciómetros, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal. Supply and installation of LUXOMAT PD9-1C-FT miniature ceiling movement detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, with 360° detection angle. One channel with 10A relay output, suitable for all loads including LEDs, max. cross-sectional range 10 m. IP20. Class II. Switch-off time 30 sec. to 30 min. or pulse. Twilight setting 10-2000 Lux. False ceiling version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Programmable only via potentiometers, including opening and reinforcement of gaps, fixing/suspension elements and lifting aids. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages. TRESCIENTOS EUROS	**300,00**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.03.02.07	**UD**	**LUXOMAT PBM-DALILINK-4W-BLE**	**300,00**

Suministro y colocación de módulo de pulsador LUXOMATnet PBM-DALILINK-4W-BLE, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente. Módulo de pulsador para sistema DALI LINK equipado de conectividad Bluetooth para montaje en caja de mecanismos. Cuatro salidas para pulsadores convencionales. Tensión de alimentación: 16 V DC del bus DALI. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Tres modos de funcionamiento: Normal, Escaleras y Escenas. IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: -25ºC hasta +50ºC.Incluido pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Configuración vía smartphone/tablet mediante App BLE de B.E.G. Instalado y funcionando. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

TRESCIENTOS EUROS

13.03.02.08	**UD**	**PULSADOR SIMPLE**	**31,56**

Suministro e instalación de pulsador instalado en caja de mecanismo, con marco, pequeño material de montaje, totalmente montado conexionado y funcionando.

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.03.02.09	**UD**	**LUXOMAT PS-DALILINK DE**	**145,32**

Suministro y montaje de fuente de alimentacion LUXOMATnet PS-DALILINK-DE de B.E.G. Brück Electronic GmbH. Fuente de alimentación para sistema DALILINK. Tensión de alimentación 110 - 277 V AC 50 / 60 Hz. Tensión de salida : DALI - 16 V DC. Corriente máxima de salida: 120 mA. Consumo típico 3,3W. Dimensiones 240 x 26 x 26 mm. Permite alimentar un máximo de 25 luminarias DALI y hasta 6 dispositivos DALI LINK (módulos de pulsador o multisensores) IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: - 5ºC hasta + 45ºC. Detección de cortocircuito y protección contra sobrecalentamientos. Incluido cuadros metalicos(por zonas) para alojar las fuentes, conexionado de estas y alimentación realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marcha.

CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.03.02.10	**UD**	**PUNTO DE FUERZA MONOFÁSICO A EQUIPOS**	**44,53**

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 230 v y 16 A, alimentado por 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.03.02.11	**UD**	**PUNTO DE FUERZA TRIFASICOS A EQUIPOS**	**124,56**

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 400 v , alimentado por cable 5x6-5x10 RZ1-K, segun esquemas, instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.04 CANALIZACIONES

13.04.01 **ML** **BANDEJA 100X300 CHAPA GALVANIZADA PERFORADA CON TAPA** **56,24**

Suministro y colocación de bandeja perforada de acero galvanizada de 100x600 mm. , sin separadores, con p.p. de accesorios, suspensiones, soportes y estructura auxiliar; montada suspendida, adosada a pared o apoyada en suelo. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, incluyendo conductor de puesta a tierra conectado (cable desnudo de 16 mm2). Incluyendo pp de sellado de pasos para mantener RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje. Según normativa vigente. Totalmente montada y conexionada, incluyendo tornillería auxiliar.

CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 13.05 CIRCUITOS

13.05.01 **ML** **SECCIÓN 4X35+T RZ1-K (AS)** **9,36**

Suministro e instalación de circuito de 4x35+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.05.02 **ML** **SECCIÓN 3X1,5 RZ1-K (AS)** **9,87**

Suministro e instalación de circuito de 2x1,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.05.03 **ML** **SECCIÓN 3X2,5 RZ1-K (AS)** **10,65**

Suministro e instalación de circuito de 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.05.04	ML	**SECCIÓN 4X4+T RZ1-K (AS)** Suministro e instalación de circuito de 4x4+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. Totalmente montado y conexionado. ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,52
13.05.05	ML	**SECCIÓN 4X6+T RZ1-K (AS)** Suministro e instalación de circuito de 4x6+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,53

SUBCAPÍTULO 13.06 LEGALIZACIÓN

13.06.01	UD	**DOCUMENTACIÓN FINAL OBRA ELECTRICIDAD** Producción y entrega de la Documentación Final de Obra en formato digital. Incluyendo: 1. Certificados generales de las instalaciones: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia. 2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente. 3. Planos As Built: en formato dwg, se deberán también dejar planos unifilares As Built en el interior de los cuadros eléctricos. Será responsabilidad del contratista principal recopilar la Documentación final de obra de las diferentes subcontratas de instalaciones y entregarla antes de la finalización de la obra en archivadores del mismo modelo, adaptados al tamaño de la documentación, debidamente etiquetados y divididos en los siguientes tomos: 1. Certificados generales de las instalaciones, legalizaciones y licencias. 2. Instalaciones eléctricas: 2.1. Certificados de equipos y materiales. 2.2. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos empleados. Además se expondrán: - Esquemas unifilares, plano de alumbrado y plano de fuerza plastificados, de tamaño mínimo A2 pegado en una de las paredes del cuarto eléctrico, que garantice su permanencia en la misma. MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.253,45

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
13.06.02	UD	**GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES ELECTRICIDAD**	753,25

LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES, ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Y CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.
Incluyendo Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, pago de Tasas, aporte documentación necesaria para la Legalización y registro en Delegación de Industria.

SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

14.01 **UD** **MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 540 Wp** **131,89**

Suministro e instalación de Módulo fotovoltaico de 560 Wp, con cubierta frontal de vidrio templado, protección posterior , caja de conexiones con diodos de derivación y cables con conectores integrados. Potencia nominal Pmax: 450 Wp Tolerancia 0 a +5%. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra y material auxiliar de montaje. Marca/Modelo: Marca Longui o equivalente, modelo LR4-72HPH-560M . Potencia 560 Wp. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada y conectada.

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

14.02 **UD** **INVERSOR TRIFÁSICO 10 kW** **2.563,85**

Suministro e instalación de Inversor trifásico de 20 kW con sistemas de protección según legislación vigente y pantalla de visualización de parámetros. Tensión máx. de entrada: 1000 V. Tensión de salida nominal 400V y 50 Hz. Eficiencia máxima: 98,4%. Incluye 4 MPPTs de entrada. El kit de medición de las corrientes de entrada y salida para gestión del autoconsumo y el seccionador DC. Descargadores de tensión DC tipo 2. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra. Marca/Modelo: SUN2000-20KTL-M2 de 20 kW nominales, o equivalete. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.03 **UD** **SISTEMA DE MONITORIZACIÓN** **502,00**

Suministro e instalación de sistema de monitorización de la instlación compuesto por:

- Pantalla Smart TV para visualización de consumo y generación
- Contador de Consumo y excedentes - Janitza
- Logger /PLC
- Estación metereológica - Célula MET
- Transformadores de intensidad xxx/5A

I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos,medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

QUINIENTOS DOS EUROS

14.04 **UD** **ESTRUCTURA METÁLICA REGULABLE** **183,00**

Suministro e instalación de estructura soporte para módulos fotovoltaicos con disposición coplanar sobre cubierta con junta engatillada, incluyendo grapas soporte kalzip instaladas sobre la junta engatillada sin la necesidad de realizar perforaciones sobre la cubierta, tornillería y perfilería auxiliar para la correcta instalación de los modulos fotovoltaicos. Totalmente montada y justificada. Il.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada..

CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.05	**UD**	**CUADRO DE PROTECCIÓN CORRIENTE CONTINUA 2 STRING**	**506,50**
		Suministro e instalación de cuadro de protección IP65, de corriente continua para cinco string, compuesto de fusibles de protección de 15 A e incluyendo protección contra sobretensiones transitorias Tipo 2 de acuerdo a las normas IEC 61643-1 y EN 61643-11. Construido según REBT. Mano de obra de montaje, conexionado, instalación y transporte. Medida la unidad completamente instalada y conectada. Armario y aparamenta: marca Schneider, ABB, SIEMENS o de similares características aprobado por la DF. Completamente instalado, rotulado en baquelita, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.	
		QUINIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
14.06	**ML**	**CABLE SOLAR 1x4mm2**	**1,30**
		Suministro e instalación de conductor unipolar de cobre flexible clase 5 y aislamiento de elastómero reticulado libre de halógenos y cubierta de elastómero reticulado libre de halógenos resistente a la radiación ultravioleta, de tensión asignada 0,6/1KV - 1,8 KV C.C. tipo ZZ-F de General Cable o equivalente, sección 1x6. Incluso conectores solares MC4, material auxiliar de conexión y fijación. Identificación del circuito. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	
		UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
14.07	**ML**	**CONDUCTOR TIERRA COBRE 4 mm2**	**1,06**
		Suministro e instalación de red equipotencial para conectar todos los elementos metálicos a tierra formada por cobre eléctrolítico de 4 mm2 de sección, incluso grapas y material auxiliar de fijación y conexión. Totalmente montado y conexionado incluyendo ensayos de continuidad. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
14.08	**UD**	**MAQUINARIA Y MANO DE OBRA**	**1.950,00**
		MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	
14.09	**ML**	**CABLE UTP CAT 6 A**	**28,00**
		Suministro y tendido de cable de 4 pares para transmisión de datos de Categoría 6A no apantallado 10GPlus, con calibre de conductor de 23 AWG, diseño U/UTP, cubierta libre de halógenos LSF/OH conforme a ISO 11801:2002, ISO 61156-5, EN 50173-1:2002, EN 50288-6-1, ANSI/TIA/EIA 568B, ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, del fabricante Brand-Rex. Incluso conexionado a los racks segun indicaciones de la D.F, accesorios y elementos de sujección necesarios, medios auxiliares y etiquetado. Medida la longitud teorica en planos.	
		VEINTIOCHO EUROS	
14.10	**UD**	**PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**	**2.000,00**
		Puesta en marcha y legalización de la instalación fotovoltaica ejecutada, incluyendo tramitación de las correspondientes ayudas estatales y autonómicas que correspondan, preparación y visado del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial o compañía suministradora para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOS MIL EUROS	
14.11	**ML**	**CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1KV 5Gx6mm** Suministro e instalación de conducción eléctrica formada por cable de Cu flexible RZ1-K(AS) de 4x2,5mm2+T, compuesto por conductores clase 5, tensión de servicio 0,6/1 kV, con aislamiento XLPE, no propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2); para instalación bajo tubo y/o bandeja, según REBT; totalmente instalada. Medida la longitud instalada. DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	**12,96**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 15.01 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

15.01.01 **UD** **EXTRACTOR TD-160/100 N SILENT** **152,43**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ) RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 87 m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 220V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

15.01.02 **UD** **EXTRACTOR TD-350/125 SILENT T** **291,25**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60) de de marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 226m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

15.01.03 **UD** **EXTRACTOR TD-250/100 SILENT T** **244,56**

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 200m3/h y 20Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.04	UD	**RECUPERADOR DE CALOR UR-2800-EC**	7.879,64

Suministro e instalación de recuperador de calor Luymar UR-2800-EC. Cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- CONFIGURACIÓN VERTICAL
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros F6+F8 según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles..
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

Control incluido (montado y cableado) con las siguientes características:
- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distacia con pantalla LCD (3 hilos).

Punto de trabajo:
Q=2030 m³/h
P=150 Pa

Incluye los siguientes elementos opcionales:
- Tejadillo de exterior
- Conjunto de viseras circulares antilluvia con malla antipájaros

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tejadillo y elementos necesarios para instalación en exterior.

SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.05	UD	UNIDAD EXTERIOR RWEYQ8T9 CONDENSADA POR AGUA	14.399,84

Suministro e instalación de unidad exterior de sistema VRV-W IV (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Bomba / Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo RWEYQ8T9, de expansión directa, condensada por agua, de montaje en interior, para montaje individual o combinaciones de módulos, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia.
- Porcentaje de capacidad interior (mínimo / máximo) 50% / 130%.
- Dimensiones (AlxAnxPr) 1.000x780x550 mm, peso 185 kg, y alimentación trifásica 3x380V + N + T.
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores, y entre unidades exteriores.
- Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8", Descarga 5/8" (sólo en caso de Recuperación de Calor) y Gas 3/4".
- Capacidad frigorífica / calefacción nominal: 22.400 / 25.000 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 3.500 / 3.840 W (coeficientes de rendimiento COP=6.5 y EER=6.4)
- Nivel sonoro en refrigeración 50 dBA (nominal).
- Rango funcionamiento de temperatura del agua de condensación entre 10 y 45°C, tanto en el modo de calefacción como de refrigeración.
- Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m (la longitud máxima desde la primera ramificación puede ser de hasta 90 m, si la diferencia entre la longitud hasta la unidad interior más cercana y la más alejada es menor de 40 m), diferencia de altura máxima entre - unidades interiores de 15m.
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.
- Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo modelo BSQ-A marca Daikin para funcionamiento simultáneo en frío o calor (recuperación de calor) de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración (10m). Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye bandeja de recogida de condensados y tubo grapeado hasta bajante o suelo para evitar salpicaduras.

CATORCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.06	UD	UNIDAD INTERIOR FXSQ125A DE P0	2.308,04

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ125A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 214 / 211 W).
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 36 / 31,5 / 26 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 14.000 / 16.000 W, peso 47 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. P.P pequeño material de montaje. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.
Totalmente montado y en funcionamiento probado

DOS MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.07	**UD**	**UNIDAD INTERIOR FXSQ63A DE P1**	**1.755,60**

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.

MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

15.01.08	**UD**	**TERMOSTATO BRC1H52W DE P0 Y P1**	**217,64**

Suministro e instalación de mando a distancia por cable con programación modelo BRC1H52W, color blanco, marca Daikin.
Posibilidad de seleccionar modo standard o simplificado.
Marcha/Paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, etc.
Funciones avanzadas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad Bluetooth Low Energy (BLE). APP disponible en iOS y Android.

Totalmente instalado y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y conexiónado eléctrico a la unidad interior correspondiente.
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.09	UD	**CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q10A** Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q10A, conectabilidad máxima hasta 5 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario). Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto. SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**754,99**
15.01.10	UD	**CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q16A** Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q16A, conectabilidad máxima hasta 8 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario). Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto. OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	**857,81**
15.01.11	UD	**JUEGO DERIVACIONES REFNET KHRQ23M29T9** Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca Daikin, modelo KHRQ23M29T, formado por tres juntas (líquido, descarga y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	**266,91**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.01.12	UD	**CONTROL CENTRALIZADO TÁCTIL VRV ITOUCH MANAGER DCM601B51**	4.648,02

Suministro e instalación de Sistema Centralizado de Gestión Intelligent Touch Manager, marca Daikin, modelo DCM601C51, para hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores VRV. Para controlar más de 64 unidades interiores es necesario el adaptador DCM601B51. Dispone de pantalla táctil a color para facilitar el control y la supervisión de las unidades conectadas, también es posible gestionar vía explorador de Internet ya que trae de serie el servidor web.
Es posible gestionar instalaciones técnicas del edificio. Entres sus principales características destacan el control individual/grupo de cada parámetro, posibilidad de control total del edificio (BMS) mediante módulos WAGO, control vía WEB, programación semanal y anual, etc. Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera de dos núcleos de 0,75-1,25 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras, la distancia máxima del cable debe ser como máximo de 1000 metros. Dimensiones (AlxAnxPr) 243x1290x25 mm, y alimentación monofásica 1x220V + T.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Alimentación eléctrica e integración a la red de BMS (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

CUATRO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

15.01.13	UD	**INSTALACIÓN SISTEMA VRV IV REFRIGERADO POR AGUA**	4.021,66

Instalación de unidad de sistema VRV IV condensado por agua, incluyendo la unidad interior y exterior.

El alcance de los trabajos consistirá, como mínimo en:

- Traslado del equipo de clima desde la zona exterior del edificio (entregado por el fabricante), hasta la ubicación final del equipo en su posición final, según la documentación gráfica de proyecto y bajo supervisión de la DF. La unidad deberá quedar instalada con la nivelación adecuada (horizontal, siguiendo las indicaciones del fabricante).
- Conexionado de las tuberías de gas refrigerante, tuberías de drenaje de condensados, acometidas eléctricas y de control.
- Conexionado de tuberías de condensación por agua existentes a equipo exterior según las indicaciones del fabricante. Esto incluirá la vavulería necesaria (filtro, purgador automático, válvulas de compuerta, etc).
- Conexión de control entre unidades exteriores e interiores mediante cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin), bajo tubo corrugado de PVC.
- Vaciado de tuberías mediante bomba de vacío. Incluso pruebas de estanqueidad documentadas según protocolo de fabricante.
- Llenado de refrigerante R-410A según recomendaciones del fabricante.
- Llenado y carga del aceite requerido en los circuitos frigoríficos, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de aceite, especificado por el fabricante y lo indicado en proyecto.
- Las unidades interiores deberán quedar convenientemente ancladas mediante la suportación correspondiente en la localización designada por la documentación gráfica de proyecto.
- Las unidades condensadoras deberán quedar apoyadas en el suelo, a partir de patas de suelo con elemento anti-vibratorios (amortiguador).
- Todas las maniobras requeridas para la instalación del equipo, deberán seguir las indicaciones del fabricante.

Incluyendo cualquier accesorio auxiliar, material, herramienta o medio de elevación, requerido para la correcta instalación del equipo.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CUATRO MIL VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 15.02 DIFUSORES Y REJILLAS

15.02.01 **UD** **BOCA DE EXTRACCIÓN / GPD-100** **27,04**

Suministro e instalación de boca de extracción GPD-100, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

15.02.02 **M2** **REJILLA DE EXTRACCIÓN / 20-45-H** **40,21**

Suministro e instalación de Rejilla de ventilación 20-45-H. Incluso tornillos.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CUARENTA EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

15.02.03 **UD** **REJILLA DE EXTRACCIÓN ALMACENES / 25-H-200** **92,64**

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, 25-H-200. Montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.02.04 **UD** **REJILLA DE APORTE / DCL** **99,61**

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, para conducto circular, tipo DCL. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.02.05	UD	**REJILLA EXTERIOR PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.**	127,82

Suministro e instalación de Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 300x300 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 15.03 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

15.03.01	M2	**CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA E=0.6MM**	28,64

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas.
Totalmente instalado, incluso p.p. de medios de elevación, apertura de huecos para paso de instalaciones, tapas de registro para limpieza y mantenimiento según RITE y UNE, colocación de collarines y sellados intumescentes de huecos de donde sean necesarios para mantener el RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje.

Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.03.02	ML	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D100**	5,80

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
15.03.03	ML	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D125** Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	6,69
15.03.04	M2	**AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO EXTERIOR DE CONDUCTOS MET. I/CAMISA ALUM. 0.6MM** Suministro y montaje de aislamiento exterior de lana de vidrio CLIMCOVER Roll Alu 3 de Isover, con un revestimiento de aluminio reforzado con malla de vidrio por una de sus caras, que actúa como soporte y barrera de vapor. Incorpora una solapa de 5 cm para un correcto sellado entre tramos aislados. Para el aislamiento de conductos metálicos en interiores de edificios de 30 mm de espesor, largo 16,2 m, ancho 1,20m. Cumpliendo la norma UNE EN 14303, con una conductividad térmica de 0,035 a 0,044 W / (m·K), clase de reacción al fuego B-s1, d0. Fijada al conducto mediante flejes o pernos y arandelas. El precio de la partida ha de incluir el revestimiento del conducto mediante chapa de aluminio de 0.6mm de espesor bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	59,69
15.03.05	ML	**CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D150** Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,62

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 15.04 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

15.04.01 **UD** **DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA** **750,00**

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación en formato papel (dos copias) y digital editable, incluyendo:

1. Certificados generales de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado extrayendo la información del catálogo. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Declaración de prestaciones de los equipos de generación térmica facilitados por el fabricante y con datos reales de la instalación para la obra de referencia.
4. Memoria As Built de funcionamiento del sistema de climatización, ACS y ventilación . Parámetros de consigna programados. Lista de equipos y variables de lectura y escritura de todos los equipos de climatización.
5. Planos As Built: en formato papel y en soporte digital *.pdf y editable (*.dwg o *.dxf).
6. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
7. Legalizaciones correspondientes

Una de las copias de la documentación se depositará en la sala de producción térmica. En un armario de uso exclusivo. Además, en la sala o zona de producción térmica se expondrán uno o varios planos enmarcados en tamaño adecuado donde se identifiquen los esquemas unifilares y de principio "As Built" incluyendo todos los componentes principales que forman parte de la instalación: ventiladores, aeroventiladores, equipos ACS, etc.

SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

15.04.02 **UD** **PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA** **750,00**

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de climatización y ventilación previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

15.04.03 **UD** **GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES** **500,00**

Legalización y/o registro de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación ante los Organismos de Control Autorizados e Industria así como Certificación de la Instalación por empresa instaladora autorizada. Incluye Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, inspecciones, pago de tasas, y gestiones de presentación y registro de la documentación necesaria para la Legalización y Puesta en Servicio y Funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI

SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION

16.01.01 **UD** **EXTINTOR 21A-113B 6KG** **54,94**

Extintor de accionamiento manual con carga polvo ABC eficacia 21A-113B, de 6kg.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

16.01.02 **UD** **EXTINTOR 34B C02 5KG** **71,36**

Extintor de accionamiento manual con carga CO2 eficacia 34B incluso soportes, de 5 kg.

SETENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 16.02 SEÑALIZACIÓN

16.02.01 **UD** **PLACA SEÑALIZACIÓN** **10,77**

Suministro y montaje de placa de señalización de medios y recorridos de evacuación según normas UNE 23033-1, UNE 23034 y UNE 23035-4, marca SINALUX clase A ejecutada en PVC fotoluminescente, incluso material diverso, medios auxiliares y mano de obra.

DIEZ EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 16.03 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

16.03.01 **UD** **LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN PCI** **550,00**

Preparación de la documentación de obra de la instalación de PCI necesaria para su legalización. Incluyendo la legalización de la misma.

QUINIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA

17.01 **M2 DOBLE ACRIST. BAJA EMISIVIDAD ARGÓN 6/20/4 mm.** **78,72**

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro exterior de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de argón de 20 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio incoloro interior de 4 mm con tratamiento de capa magnetrónica con características bajo emisivas, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.02 **M2 PINTURA INT. PLÁSTICA BLANCO/COLOR MATE INTERIOR** **6,19**

Pintura interior plástica lisa blanca/color mate para interior, de máxima calidad y duración. Sin disolventes, gran cobertura, no salpica y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Evita la aparición de moho. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua. Incluidos los medios auxiliares.

SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

17.03 **M2 ESMALTE SATINADO S/CARPINTERIA MADERA** **17,47**

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.04 **M2 ESMALTE SATINADO S/ELEMENTOS DE MADERA** **26,88**

Pintura al esmalte satinado sobre elementos de madera tales como entramado de madera de fachada, alero, perrotes, etc., i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

17.05 **M2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL** **24,86**

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN

18.01 **M2** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN A MÁQUINA** **23,41**

Demolición y levantado de aceras de adoquín de granito con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

18.02 **M2** **PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10 cm** **64,60**

Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

18.03 **UD** **ARQUETA HGON. IN SITU 40x40 cm. I/ TAPA FUNDICIÓN** **341,70**

Arqueta de paso construida in situ, de dimensiones interiores 0,40x0,40 m y exteriores 0,50x0,50x0,68 m, formada por hormigón armado HM-20/B/40/XC2 o XC3 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/X0 o XC1 en paredes 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición clase C-250, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

18.04 **ML** **CONDUCCIÓN TELECOMUNICACIONES 1 PVC 90 mm ACERA** **22,46**

Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 1 conducto de PVC corrugado de 90 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubo, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

18.05 **ML** **CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 2 PVC 110 mm ACERA** **28,65**

Canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 2 conductos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubos, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

19.01 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS** **36,38**

Coste de la gestión de las tierras y rocas.
Codigo LER 17 05 04

TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

19.02 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN** **18,08**

Coste de la gestión de los residuos de hormigón generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 01

DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

19.03 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TABIQUES)** **18,08**

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

19.04 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TEJAS)** **18,08**

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

19.05 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (ALICATADOS)** **18,08**

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

19.06 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TERRAZOS** **18,08**

Coste de la gestión de los residuos de terrazo generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

DIECIOCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

19.07 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE YESO** **21,33**

Coste de la gestión de los residuos de yeso generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 08 02

VEINTIÚN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

19.08 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA** **26,42**

Coste de la gestión de los residuos de madera generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 01

VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
19.09	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO** Coste de la gestión de los residuos de vidrio generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 02	**38,61**
		TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
19.10	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLASTICO** Coste de la gestión de los residuos de plastico generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 03	**36,50**
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
19.11	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS** Coste de la gestión de los residuos de metales mezclados generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 04 07	**13,75**
		TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
19.12	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OTROS RESIDUOS** Coste de la gestión de otros residuos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 04	**57,51**
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
19.13	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL-CARTÓN** Coste de la gestión de los residuos de papel y cartón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 03 03 08	**12,80**
		DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
19.14	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE BASURAS** Coste de la gestión de los residuos de basuras generadas en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 20 03 01	**51,26**
		CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	
19.15	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS PELIGROSOS** Coste de la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 03	**203,54**
		DOSCIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 20.01 HORMIGONES

20.01.01 **UD** **RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN** **126,87**

Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.

CIENTO VEINTISÉIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.02 ARMADURA NORMALIZADA

20.02.01 **UD** **ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO** **238,74**

Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.

DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.03 ESTRUCTURA METÁLICA

20.03.01 **UD** **INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA** **434,04**

Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.

CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.04 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

20.04.01 **UD** **RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA** **47,28**

Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.

CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

20.04.02 **UD** **RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO** **24,51**

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.

VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.05 CARPINTERIAS

20.05.01 **UD** **CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA** **620,82**

Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.

SEISCIENTOS VEINTE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.06 TEJAS Y CUBIERTAS

20.06.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS** **66,12**

Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.

SESENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

20.06.02 **UD** **RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS** **39,67**

Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.

TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

20.06.03 **UD** **HELADICIDAD TEJAS** **165,31**

Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

20.06.04 **UD** **RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS** **99,18**

Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.

NOVENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

20.06.05 **UD** **PERMEABILIDAD TEJAS** **119,02**

Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.

CIENTO DIECINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

20.06.06 **UD** **ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA** **1.026,24**

Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.

MIL VEINTISÉIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

20.07.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS** **31,42**

Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

20.07.02 **UD** **CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO** **102,45**

Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

CIENTO DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

20.07.03 **UD** **TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T** **58,13**

Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

20.07.04 **UD** **TEMPERATURA DE LA RED** **58,13**

Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.08 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

20.08.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC** **13,29**

Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.

TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

20.08.02 **UD** **DENSIDAD RELATIVA PVC** **43,08**

Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.

CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

20.08.03 **UD** **CONTRACCIÓN PVC** **78,40**

Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.

SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

20.08.04 **UD** **RESISTENCIA A IMPACTO PVC** **60,93**

Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.

SESENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
20.08.05	**UD**	**PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO** Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.	**246,66**
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 20.09 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

20.09.01	**UD**	**PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO** Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.	**82,22**
		OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
20.09.02	**UD**	**AISLAMIENTO CONDUCTORES** Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.	**31,91**
		TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
20.09.03	**UD**	**NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR** Medición del nivel de iluminación de todas las salas.	**379,57**
		TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
20.09.04	**UD**	**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES** Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.	**3,58**
		TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
20.09.05	**UD**	**RESISTIVIDAD CONDUCTORES** Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.	**33,18**
		TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.10 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS

20.10.01 **UD** **EXTINTORES MÓVILES/FIJOS** **62,01**

Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.

SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 20.11 EFICIENCIA ENERGÉTICA

20.11.01 **UD** **ENSAYO BLOWER DOOR** **561,00**

Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.

QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 21.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

21.01.01 **MES** **ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2** **178,31**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

21.01.02 **MES** **ALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2** **277,80**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

21.01.03 **ML** **ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2** **6,38**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

21.01.04 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm** **133,04**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

21.01.05 **UD** **ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE** **175,64**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
21.01.06	**UD**	**PERCHA PARA DUCHA O ASEO** Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada. SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**6,88**
21.01.07	**UD**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos). DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**19,48**
21.01.08	**UD**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS** Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos). CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	**59,32**
21.01.09	**UD**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS** Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos). TREINTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**34,02**
21.01.10	**UD**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos). SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	**6,03**
SUBCAPÍTULO 21.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
APARTADO 21.02.01 VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO			
21.02.01.01	**ML**	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	**10,20**
21.02.01.02	**M2**	**PROTECCIÓN VALLA CON MALLA** Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97. CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	**4,21**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

21.02.02.01 UD CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW **401,37**

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

CUATROCIENTOS UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

APARTADO 21.02.03 PROTECCIÓN INCENDIOS

21.02.03.01 UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS **48,37**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

21.02.03.02 UD EXTINTOR CO2 5 kg ACERO **62,78**

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

21.02.03.03 UD CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR **6,32**

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.04 ANDAMIAJE

21.02.04.01 M2 INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES) **11,20**

Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.

ONCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

APARTADO 21.02.05 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

21.02.05.01 ML SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA **10,03**

Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

21.02.05.02 ML BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES **7,23**

Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje, co-nervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

SIETE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

APARTADO 21.02.06 LÍNEAS DE VIDA

21.02.06.01 UD PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA **64,93**

Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.

SESENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

21.02.06.02 ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER **10,60**

Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.07 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS

21.02.07.01 **UD** **TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm** **5,41**

Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).

CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 21.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APARTADO 21.03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

21.03.01.01 **UD** **CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA** **9,92**

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

21.03.01.02 **UD** **PANTALLA DE MANO SOLDADOR** **1,89**

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

21.03.01.03 **UD** **PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR** **2,72**

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

21.03.01.04 **UD** **PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR** **3,35**

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

21.03.01.05 **UD** **GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA** **1,13**

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

21.03.01.06 **UD** **PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS** **1,85**

Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
21.03.01.07	**UD**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	**2,95**
21.03.01.08	**UD**	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	**6,02**
21.03.01.09	**UD**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA** Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**1,78**
21.03.01.10	**UD**	**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	**4,02**
21.03.01.11	**UD**	**JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN** Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**0,34**
		APARTADO 21.03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO	
21.03.02.01	**UD**	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR** Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	**6,15**
21.03.02.02	**UD**	**MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN** Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. DIECISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	**17,06**
21.03.02.03	**UD**	**TRAJE IMPERMEABLE** Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**9,54**
21.03.02.04	**UD**	**MANDIL CUERO PARA SOLDADOR** Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE. TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**3,24**

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS

21.03.03.01 **UD** **PAR GUANTES LONA** **1,51**

Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

21.03.03.02 **UD** **PAR GUANTES LONA REFORZADOS** **3,21**

Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

21.03.03.03 **UD** **PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE** **5,40**

Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

21.03.03.04 **UD** **PAR GUANTES SOLDADOR** **1,48**

Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

APARTADO 21.03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

21.03.04.01 **UD** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** **27,77**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

21.03.04.02 **UD** **PAR DE RODILLERAS** **4,88**

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.03.05 E.P.I. ANTICAÍDAS

21.03.05.01 **UD** **ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO** **17,21**

Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

DIECISIETE EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

21.03.05.02 **UD** **CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES** **22,42**

Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

21.03.05.03 **UD** **ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM** **61,01**

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 21.04 SEÑALIZACION

21.04.01 **ML** **CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm** **0,49**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

21.04.02 **UD** **PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm** **16,90**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

DIECISÉIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 21.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

21.05.01 **UD** **BOTIQUÍN DE URGENCIA** **98,76**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3. Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 **UD** **RETIRADA MOBILIARIO INTERIOR**

Retirada de mobiliario y demás enseres existentes en el interiro deñ edificio, por medios manuales, con acopio y protección durante la duración de la obra del mobiliario que se vaya a recuperar, y con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del mobiliario sobrante.

Mano de obra.....	1.026,25
TOTAL PARTIDA.....	**1.026,25**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA

02.01.01 ML DEMOLICIÓN DE BAJANTE

Demolición de bajante exterior de cubierta, de cualquier material, chapa, fundición, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, retirada de protectores, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

Mano de obra.....	10,89
TOTAL PARTIDA.....	**10,89**

02.01.02 ML DEMOLICIÓN DE CANALÓN

Demolición de canalón de cubierta, de cualquier material, chapa, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

Mano de obra.....	9,74
TOTAL PARTIDA.....	**9,74**

02.01.03 M2 DEMOLICIÓN COBERTURA TEJA CERÁMICA MIXTA

Demolición de cobertura de teja cerámica mixta, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

Mano de obra.....	14,79
TOTAL PARTIDA.....	**14,79**

02.01.04 M2 DEMOLICIÓN ENTABLADO DE MADERA CUBIERTA

Demolición del soporte de la cobertura, formada por entablado de madera sobre entramado de cerchas y correas de madera, sin incluir la demolición del entramado, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

Mano de obra.....	13,07
TOTAL PARTIDA.....	**13,07**

02.01.05 ML DESMONTAJE DE VIGA O CORREA DE MADERA

Desmontaje de viga o correa de madera de 17x20 cm., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	15,25
TOTAL PARTIDA.....	**15,25**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

02.02.01 **M2** **DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR**

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	20,53
Maquinaria	2,19
TOTAL PARTIDA.....	**22,72**

02.02.02 **M2** **LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS A MANO**

Levantado de pavimentos pegados PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	6,15
TOTAL PARTIDA.....	**6,15**

02.02.03 **M2** **DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS/TERRAZO I/RODAPIÉ**

Demolición de pavimentos de terrazo, cerámicas o de gres, incluso rodapié, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	15,38
Maquinaria	0,53
TOTAL PARTIDA.....	**15,91**

02.02.04 **M2** **DEMOLICIÓN ALICATADOS C/MARTILLO ELÉCTRICO**

Demolición de alicatados recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. No se duplicará medición con los tabiques alicatados que se demolan.

Mano de obra.....	10,28
Maquinaria	0,66
TOTAL PARTIDA.....	**10,94**

02.02.05 **M2** **PICADO GUARNECIDOS YESO VERTICALES C/MARTILLO**

Picado de guarnecido de yeso en paramentos verticales, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	9,25
Maquinaria	0,92
TOTAL PARTIDA.....	**10,17**

02.02.06 **M2** **DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA**

Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, cartón-yeso o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	8,20
TOTAL PARTIDA.....	**8,20**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.02.07 M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO CON LISTONCILLOS

Demolición de falsos techos continuos de yeso con listoncillosde madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 10,25

TOTAL PARTIDA..... 10,25

SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y DIVISIONES

02.03.01 M2 DEMOLICIÓN TABIQUE YESO LAMINADO SENCILLO e=100 mm A MANO

Demolición de tabique de yeso laminado de 100 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de perfilería de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 12,92

TOTAL PARTIDA..... 12,92

02.03.02 M2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO 10 cm + REVESTIM. 2 CARAS

Demolición de tabique de ladrillo de 10 cm de espesor revestido por ambas caras con enfoscado, guarnecido o alicatado, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 25,63

TOTAL PARTIDA..... 25,63

SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES

02.04.01 UD DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Desmontado de instalación eléctrica y alumbrado del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, luminarias, mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra..... 440,60

TOTAL PARTIDA..... 440,60

02.04.02 UD DESMONTADO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN

Desmontado de instalación de calefacción, incluyendo radiadores, caldera, tuberías de calefacción y fijaciones, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra..... 537,84

TOTAL PARTIDA..... 537,84

02.04.03 UD DESMONTADO INSTALACIÓN FONT./DESAGÜES/SANEAMIENTO

Desmontado de tuberías de fontanería, de desagües y saneamiento del edificio, incluso termos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

Mano de obra..... 333,00

TOTAL PARTIDA..... 333,00

02.04.04 UD DESMONTAJE DUCHA

Desmontaje de plato de ducha, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

Mano de obra..... 52,26

TOTAL PARTIDA..... 52,26

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.04.05 UD DESMONTAJE INODORO

Desmontaje de inodoro por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

Mano de obra..... 39,20

TOTAL PARTIDA..... 39,20

02.04.06 UD DESMONTAJE PILETA/FREGADERO

Desmontaje de pileta/fregadero, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

Mano de obra..... 37,89

TOTAL PARTIDA..... 37,89

SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

02.05.01 M2 LEVANTADO CARPINTERÍA INTERIOR

Levantado de carpintería interior de cualquier tipo en tabiques y muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 16,39

TOTAL PARTIDA..... 16,39

02.05.02 M2 LEVANTADO CARPINTERÍA EXTERIOR

Levantado de carpintería exterior de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, fraileros, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 24,59

TOTAL PARTIDA..... 24,59

02.05.03 ML LEVANTADO DE PERSIANAS MADERA

Levantado de persianas de cualquier tipo, incluso elementos de fijación y cuelgue, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de longitud realmente ejecutada.

Mano de obra..... 37,02

TOTAL PARTIDA..... 37,02

02.05.04 UD DEMOLICIÓN ESCALERA METÁLICA

Demolición de escalera formada por zancas y pilares metálicos, barandillas metálicas, peldañeado de chapa lagrimada, elementos de cimentación de piedra, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra..... 696,80

TOTAL PARTIDA..... 696,80

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 **M3 EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS A MÁQUINA CCT**

Excavación en pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras y carga sobre camión. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Mano de obra.....	8,20
Maquinaria	22,67
TOTAL PARTIDA.....	**30,87**

03.02 **M3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/ÁRIDO RECICLADO 0/40**

Relleno, extendido y compactado con árido reciclado 0/40 en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

Mano de obra.....	16,81
Resto de obra y materiales	23,08
TOTAL PARTIDA.....	**39,89**

03.03 **M3 TRANSPORTE VERTEDERO >20 km CARGA MECÁNICA**

Transporte de tierras limpias obtenidas de la excavación al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.

Maquinaria	19,82
TOTAL PARTIDA.....	**19,82**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

04.01 **M3** **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	17,22
Maquinaria	0,68
Resto de obra y materiales	102,68
TOTAL PARTIDA.....	**120,58**

04.02 **M3** **HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL**

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	17,22
Maquinaria	0,68
Resto de obra y materiales	131,12
TOTAL PARTIDA.....	**149,02**

04.03 **kg** **ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD**

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	0,61
Resto de obra y materiales	2,36
TOTAL PARTIDA.....	**2,97**

04.04 **M2** **ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm**

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado.

Mano de obra.....	5,33
Maquinaria	11,66
Resto de obra y materiales	5,15
TOTAL PARTIDA.....	**22,14**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04.05 M2 BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN BAJO SOLERA CON MEMBRANA ASFÁLTICA NO ADHERIDA

Barrera de protección frente al gas radón dispuesta bajo solera constituida por una lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS)-40 FP con un coeficiente de difusión del radón menor que 10 -11 m2/s (ensayada conforme a ISO/TS 11665-13) y un espesor mínimo de 2 mm, colocada en posición flotante entre dos capas de protección antipunzonamiento mediante láminas geotextiles de polipropileno no tejido de 125 g/m² (la inferior colocada sobre una capa de hormigón de limpieza HNE-15/P/20, no incluida en la partida). Incluso regularización y limpieza de la superficie de asiento, sellado de juntas en solapes y uniones, prolongación de la membrana en encuentros con elementos verticales, y p.p. de bandas de refuerzo de betún modificado con elastómero LBM(SBS)-30-FP en puntos débiles. Cumple con los requisitos del CTE DB-HS-6. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) Nº 305/2011.

Mano de obra.....	5,17
Resto de obra y materiales	15,24
TOTAL PARTIDA.....	**20,41**

04.06 M2 AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS N-III I PANEL e=60 mm

Aislamiento bajo solera, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013+A1:2015, URSA XPS N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de lambda 0,033 W/m·K, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.

Mano de obra.....	2,58
Resto de obra y materiales	13,56
TOTAL PARTIDA.....	**16,14**

04.07 M2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm e=15 cm

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	2,81
Maquinaria	0,14
Resto de obra y materiales	25,44
TOTAL PARTIDA.....	**28,39**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 FACHADA

05.01 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA

Limpieza de fachada de fábrica de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

Mano de obra.....	9,48
Maquinaria	1,00
Resto de obra y materiales	2,07
TOTAL PARTIDA.....	**12,55**

05.02 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE LADRILLO VISTO

Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

Mano de obra.....	10,78
Maquinaria	1,20
Resto de obra y materiales	1,66
TOTAL PARTIDA.....	**13,64**

05.03 M2 REJUNTEO MURO MAMPOSTERÍA CON MORTERO

Rejunteo de muro de mamposteria a una cara vista, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, incluyendo la limpieza y eliminación de las juntas existentes, realizacion de nuevas juntas de mamposeria, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	12,89
Maquinaria	0,01
Resto de obra y materiales	0,63
TOTAL PARTIDA.....	**13,53**

05.04 M2 PINTURA DE FACHADA SILICATO 2 MANOS COLOR

Sistema mineral de fachadas en base silicato potásico, KEIM Granital o similar, compuesta de: una mano de fondo de KEIM Granital diluida con KEIM Spezial Fixativ (5-10%) y una segunda mano de acabado de KEIM Granital sin diluir, acabado en color fuerte del grupo de precios GP3, a definir por la D.F., aplicación a cepillo, rodillo o pistola air-less. Pigmentos inorgánicos estables a la luz. Comportamiento al fuego clase A2-s1,d0 (según UNE-EN 13501-1); Permeabilidad al vapor de agua V>2000 gr/m2/d; Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd < 0,01 m; Sello ambiental NaturePlus. Incluso limpieza y tratamiento previo de las zonas reparadas con KEIM Fluat-10. KEIM Granital con Certificado Cradle to Cradle Silver y C2C Certified Material Health™ Gold.

Mano de obra.....	11,20
Resto de obra y materiales	12,99

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**24,19**

05.05 ML DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN LARGUERO DE MADERA 10x10 cm PARA PINTAR O LACAR

Desmontaje y sustitución de larguero de entramado de madera de fachada, incluyendo el desmontaje del tramo dañado y la sustitución por un tramo nuevo de madera de abeto del país de 10x10 cm. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, listo para pintar o lacar, y medios auxiliares, de elevación y transporte. Según CTE-SE-M.

Mano de obra.....	18,81
Resto de obra y materiales	7,47
TOTAL PARTIDA.....	**26,28**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 CUBIERTA

06.01 **ML** **VIGUETA ABETO BARNIZADO 17x20 cm**

Vigueta de madera de abeto del país de 17x20 cm, nivelada y repartida. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, acabado en forma de pecho paloma, dos manos de barnizado exterior y medios auxiliares, de elevación y transporte. i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

Mano de obra.....	11,20
Resto de obra y materiales	16,93
TOTAL PARTIDA.....	**28,13**

06.02 **M2** **CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+FAB10+ONDULINE DRS BT-50)**

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+FAB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y acabado en abeto barnizado de 10 mm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

Mano de obra.....	13,59
Resto de obra y materiales	131,49
TOTAL PARTIDA.....	**145,08**

06.03 **M2** **CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+YESO+ONDULINE DRS BT 50)**

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+Yeso13 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y tablero inferior acabado en yeso de 13 mm de espesor, con una reacción al fuego Bs2,d0 colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

Mano de obra.....	13,59
Resto de obra y materiales	117,10
TOTAL PARTIDA.....	**130,69**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.04 ML CANALÓN COBRE CUADRADO DESARROLLO 333 mm

Canalón de cobre de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	7,11
Resto de obra y materiales	89,39
TOTAL PARTIDA.....	**96,50**

06.05 ML BAJANTE COBRE D=100 mm

Bajante circular de cobre electrosoldado, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalada y conexionada, i/p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	4,74
Resto de obra y materiales	56,90
TOTAL PARTIDA.....	**61,64**

06.06 UD VENTANA VELUX GXL ABATIBLE 66x118 cm S/TEJA C/CORTINA VENECIANA MANUAL

Ventana VELUX modelo GXL de acceso a cubierta, con apertura lateral (85º), en tamaño FK06 (medidas exteriores 66x118 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 85º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino con acabado superficial pintado en blanco con pintura acrílica de base acuosa resistente a rayos ultravioletas y tratamiento con impregnación antifúngico, acristalamiento Bajo Emisivo -70 (vidrio interior laminado 3+3 mm con película de baja emisividad, cámara de gas argón 15 mm, vidrio exterior templado 4 mm con película de baja emisividad y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con doble filtro (acústico y de polen) y barra de maniobra multifunción VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja), con lámina impermeable lisa BFX 1000U para conexión-solape con lámina de cubierta, placa bajo teja o la propia cubierta, cubierta de hormigón o superficies lisas. Incluye premarco aislante de polietileno (PE) para evitar los puentes térmicos BDX 0000. Celosía veneciana manual PAL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-HS-3.

Mano de obra.....	34,80
Resto de obra y materiales	793,00
TOTAL PARTIDA.....	**827,80**

06.07 UD PROTECTOR BAJANTE FUNDICIÓN D=150 mm. H=1.500 mm.

Protector de fundición para bajantes de aguas pluviales, de 150 mm de diámetro y 1.500 mm. de altura, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas, instaladas, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición.

Mano de obra.....	8,51
Resto de obra y materiales	69,77
TOTAL PARTIDA.....	**78,28**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06.08 **ML** **LÍNEA DE VIDA HZTAL. EN CUMBRERA CABLE ACERO INOX. 8 mm.**

Línea de vida horizontal permanente (definitiva), de cable de acero inoxidable, instalada sobre cubierta de madera, con absorbedor de energía e indicador de tensión del cable instalado en línea, compuesta por anclajes terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protectores para cabos; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Diseñado por Empresa especializada y verificado por simulación. Instalado por persona Técnico conforme a ASME y EN795-C.
NOTA: La instalación de las lineas de vida contará con el acompañamiento de la presente documentación:
- Certificados de conformidad
- Certificados de instalación
- Instrucciones de uso generales
- Instrucciones de uso específicas
- Croquis de implantación y sistemas de fijación
- Placas de señalización obligatoria (incluyendo nº de serie)
- Placas de identificación y advertencia
- Calculos de simulación del sistema

Mano de obra.....	6,46
Resto de obra y materiales	34,54
TOTAL PARTIDA.....	**41,00**

06.09 **UD** **MATERIAL MOVIL LÍNEA DE VIDA HZTAL. PERMANENTE**

Material móvil para uso con líneas de vida horizontales compuesto por:
1 ud.- Conector deslizante horizontal Catcher. Permite el paso del operario por la línea de vida sin necesidad de soltarse, incluso através de anclajes. EN795
1 ud.- Arnés anticaídas regulable de cuerpo entero con 2 puntos de enganche. EN 361
1 ud.- Dispositivo anticaídas retráctil encable de acero galvanizado de 18 m. EN 360
1 ud.- Dispositivo de amarre con absorbedor de 2m de long. con mosquetones. EN 355
1 ud.- Armario-cajón para guardar todo el material. Incluido el recibido e instalación del mismo.

Mano de obra.....	8,61
Resto de obra y materiales	941,78
TOTAL PARTIDA.....	**950,39**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS

07.01 M3 MURO MAMPOSTERÍA DE CALIZA CON MORTERO 1 CARA VISTA

Mampostería de piedra caliza a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	244,91
Maquinaria	0,83
Resto de obra y materiales	194,91
TOTAL PARTIDA.....	**440,65**

07.02 M2 FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE INTERIOR MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	25,83
Resto de obra y materiales	5,71
TOTAL PARTIDA.....	**31,54**

07.03 M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70+(2x15A) C/AISL.MW

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

Mano de obra.....	21,52
Resto de obra y materiales	36,15
TOTAL PARTIDA.....	**57,67**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07.04 M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF (15H1+15A)+70+(15A+15H1) C/AISL.MW

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

Mano de obra.....	21,52
Resto de obra y materiales	40,66
TOTAL PARTIDA.....	**62,18**

07.05 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70 C/AISL.MW

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

Mano de obra.....	13,77
Resto de obra y materiales	23,59
TOTAL PARTIDA.....	**37,36**

07.06 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE HIDRÓF. (15H1+15A)+70 C/AISL.MW

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

Mano de obra.....	13,77
Resto de obra y materiales	25,78
TOTAL PARTIDA.....	**39,55**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07.07 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+48 C/AISL.MW

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

Mano de obra.....	13,77
Resto de obra y materiales	21,72
TOTAL PARTIDA.....	**35,49**

07.08 M2 RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de mampostería, fábrica vista o fábrica revestida, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	18,60
Maquinaria	0,06
Resto de obra y materiales	2,67
TOTAL PARTIDA.....	**21,33**

07.09 M2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES INTERIORES

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques interiores, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	14,08
Resto de obra y materiales	0,81
TOTAL PARTIDA.....	**14,88**

07.10 UD AYUDAS ALBAÑILERÍA

Ayudas de albañilería a estructuras, instalaciones de electricidad, fotovoltaica, geotermia, fontanería, saneamiento, calefacción, ventilacion, telecomunicaciones y resto de instalaciones existentes, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, etc. i/p.p. de material auxiliar, limpieza, medios auxiliares y medios de elevación.

Mano de obra.....	1.016,48
Maquinaria	2.000,00
TOTAL PARTIDA.....	**3.016,48**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

08.01 **M2 RECRECIDO 20 cm MORTERO ALIGERADO**

Recrecido del soporte de pavimentos con hormigón aligerado con arcilla expandida de 18,5 cm. de espesor y una capa de acabado de 1,5 cm. de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	15,06
Resto de obra y materiales	38,03
TOTAL PARTIDA.....	**53,09**

08.02 **M2 SUELO TÉCNICO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm**

Pavimento elevado y registrable sistema Gamaflor de la firma Polygroup compuesto por baldosas FULL STEEL HEAVY MEDIUM de medidas 600x600 mm de lado y 34 mm de espesor total; el alma interior es de cemento aligerado inyectado ignífugo; completamente encapsulado mediante base de acero de 0,9 mm especial de estampación y embutición con 64 cavidades cóncavas y nervio de refuerzo perimetral; con parte superior de 0,9 mm de acero liso de iguales características que el anterior con doblez de refuerzo en todo el perímetro y unidas ambas por 140 puntos de soldadura entre los puentes de contacto confiriéndose una gran resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Con tratamiento final de pintura especial al horno anticorrosión Gris oscura. Con revestimiento superior de cerámica técnica de una sola masa de mínimo 10 mm de espesor, rectificada, calibrada y escuadrada, color a elegir. Resistencia de Carga repartida mínima de 41,00 kN/m2. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2019 es A1FL y conductividad térmica < 0,326 w(m*k). Las baldosas irán apoyadas sobre pedestales de acero zincado Gamaflor FS-70 compuestos por Cabeza VF y Base TH roscadas entre sí. Cabeza VF de pedestal formada por placa de acero cuadrada de 76x76 mm y 3 mm de espesor, soldada lineal a varilla de métrica de 18 mm, galvanizada en plata con 2 tuercas de acero para bloqueo. La cabeza del pedestal va roscada a la base TH formada por placa de acero circular de 3 mm de espesor y diámetro de 90 mm, soldada linealmente a tubo de 25 mm de diámetro con entalladura en la parte superior y galvanizado en plata; la base cuenta con orificios para penetración del adhesivo. El pedestal debe soportar una carga vertical de 48 kN sin deformación y con una clasificación máxima (A1FL) al fuego con certificado bajo ensayo norma UNE-EN 13501-1:2019. La altura final del suelo elevado será de 60 a 900 mm de solera base a superficie de uso de la baldosa. Para el arriostramiento lateral de pedestales se utilizarán perfiles rectangulares de acero galvanizado modelo FS-550, con acabado EPDM para absorción acústica del impacto, atornillados a la cabeza del pedestal. El sistema debe obtener los valores acústicos sin tener en cuenta el revestimiento según norma UNE-EN ISO 10140 y 10848 de Rw>56 dB, Lnw<59 dB, Dnfw>48 dB y Lnfw<64 dB. El conjunto del sistema GAMAFLOR FULL STEEL será clasificado mediante UNE-EN 12825:2002 clase 6 y máximo nivel de escuadratura clase 1. El sistema deberá contar con ficha de reciclado para la contribución del sello LEED del edificio, así como acreditación de la compañía de estar dentro del proceso de sostenibilidad tipo US Green Building Council.

Mano de obra.....	17,43
Resto de obra y materiales	154,35
TOTAL PARTIDA.....	**171,78**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.03 M2 PAVIMENTO VINÍLICO ANTIDESLIZANTE ROLLO e=2,5 mm GERFLOR TARASAFE SUPER

Pavimento vinílico antideslizante GERFLOR modelo TARASAFE SUPER de 2,5 mm de espesor o similar, en rollos de 2 metros de ancho. Constituido por una capa de uso de 1,12 mm de espesor de PVC plastificado de color liso, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T). Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R12. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

Mano de obra.....	7,32
Resto de obra y materiales	32,65
TOTAL PARTIDA.....	**39,97**

08.04 ML RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMENTO DE VINILO h=8 mm VYNAFLEX GERFLOR

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR modelo VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabricante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra.....	6,46
Resto de obra y materiales	6,54
TOTAL PARTIDA.....	**13,00**

08.05 M2 SOLADO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm

Solado de gres porcelánico rectificado todo en masa, ARGENTA KALKSTEN color ARTIC acabado NATURAL 60x60 cm, (BIa-s/UNE-EN-14411:2013), (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido sobre pavimento existente (previa limpieza y acondicionamiento del mismo) o solera de mortero de cemento,con cemento-cola C2 s/UNE-EN-12004:2008 a junta corrida, con crucetas autonivelantes, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, S/ CTE-DB-SUA y NTE-RSB-7 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Según EN-10545.
- Características dimensionales -2
- Absorción de agua -3
- Resistencia a la flexión - 4
- Resistencia a los golpes - 5
- Resistencia a la abrasión - 6
- Dilatación térmica - 8
- Resistencia a los choques térmicos - 9
- Resistencia al hielo - 12
- Resistencia a productos químicos - 13
- Resistencia a las manchas - 14
- Cesión de polvo y cadmio - 15

Mano de obra.....	17,28
Resto de obra y materiales	32,76
TOTAL PARTIDA.....	**50,04**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.06 **ML** **RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 10x60 cm**

Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10x60 cm, recibido con cemento-cola C2, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, S/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

Mano de obra.....	6,72
Resto de obra y materiales	11,22
TOTAL PARTIDA.....	**17,94**

08.07 **M2** **ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm. APAISADO**

Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, de 30x60 cm, (Bla s/UNE-EN 14411:2013), colocado en posición apaisada, recibido con cemento-cola C2 TE s/UNE-EN 12004:2008 sobre placa de cartón-yeso, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, s/NTE-RPA-3, incluyendo la resolución de mochetas y repisas de muros, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Mano de obra.....	13,44
Resto de obra y materiales	27,37
TOTAL PARTIDA.....	**40,81**

08.08 **M2** **FELPUDO ALUMINIO CEPILLO TEXTIL 26 mm**

Felpudo de entrada compuesto por perfiles de aluminio de 26 mm de alto, intercalando perfiles de aluminio de 27 mm de ancho, unidos por cable de acero inoxidable y separados por anillos intermedios de caucho que permiten enrollar el felpudo para facilitar su limpieza y transporte. Zona de uso exterior o interior. Acabado textil de 26 mm de altura y 10 kg/m2 con una resistencia de 2,5 t, especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeado de 26 mm de altura.

Mano de obra.....	22,40
Resto de obra y materiales	245,86
TOTAL PARTIDA.....	**268,26**

08.09 **M2** **GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO**

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de PVC, medios auxiliares s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	15,57
Resto de obra y materiales	1,28
TOTAL PARTIDA.....	**16,85**

08.10 **M2** **ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO MORTERO**

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-08 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	16,35
Resto de obra y materiales	4,13
TOTAL PARTIDA.....	**20,48**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.11 M2 FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO RANURADO 600x600x10 mm PERFIL SEMIVISTO

Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, de dimensiones de cuadrícula de 600x600x10 mm, con placa de yeso laminado con ranuras alargadas con velo acústico adherido al dorso; instaladas sobre perfilería semivista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	10,33
Resto de obra y materiales	49,99
TOTAL PARTIDA.....	**60,32**

08.12 M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR A15 mm

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	10,76
Resto de obra y materiales	14,07
TOTAL PARTIDA.....	**24,83**

08.13 M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA H1 15 mm

Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	10,76
Resto de obra y materiales	16,41
TOTAL PARTIDA.....	**27,17**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.14 ML FAJA / TABICA PERIMETRAL PYL ESTÁNDAR TIPO A 15 mm

Faja / Tabica perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 40 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	12,91
Resto de obra y materiales	9,34
TOTAL PARTIDA.....	**22,25**

08.15 UD TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO 400x400 mm

Trampilla de registro para falso techo de medidas aprox. 400x400 mm, con acabado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación, tratamiento de juntas y medios auxiliares. Conforme a normas ATEDY y NTE-RTC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	21,52
Resto de obra y materiales	38,88
TOTAL PARTIDA.....	**60,40**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

09.01 **UD** **PUERTA CORREDERA ESTRATIF. MELAMINA 1H. 925x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso corredera ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con hoja de dimensiones 925x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, armazón Scrigno o similar y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. T/C con uñero en el canto o similar por ambas caras, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	113,20
Resto de obra y materiales	679,02
TOTAL PARTIDA.....	**792,22**

09.02 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	67,92
Resto de obra y materiales	355,58
TOTAL PARTIDA.....	**423,50**

09.03 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x1430 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x1430 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	67,92
Resto de obra y materiales	340,58
TOTAL PARTIDA.....	**408,50**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR

10.01 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 68) IROKO PARA PINTAR O LACAR CON FRAILEROS

Suministro y colocación de ventanas de hojas practicables, serie 68 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, junquillos y fraileros interiores, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 68 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,40 W/(m²K); Uh=1,20 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 24 y 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E900, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

Mano de obra.....	67,92
Resto de obra y materiales	843,13
TOTAL PARTIDA.....	**911,05**

10.02 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 78) IROKO PARA PINTAR O LACAR

Suministro y colocación de ventanas y/o puertas de hojas practicables, serie 78 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, zocalos de madera, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 78 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,20 W/(m²K); Uh=0,80 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 30 y 42 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E2100, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

Mano de obra.....	40,75
Resto de obra y materiales	682,38

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**723,13**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA

11.01 UD ESCALERA METÁLICA GALV. 2 TRAMOS+2 DESCANSILLOS h=4,00 m a=1,00 m. I/PINTADO

Módulo de escalera metálica recta, formada por dos tramos rectos y dos descansillos, para salvar una altura de 4,00 m, con un ancho útil de 1,00 m, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR acabado galvanizado, zancas de perfil UPN-200, dos pilares intermedios de perfil HEA-100, travesaños UPN-100, peldaños perforados de acero galvanizado tipo "O2" de la casa PCP o similar, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío galvanizado de 40x40x1,5 mm y 20x20x1,5 mm en todo su perímetro, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2, incluso imprimación antioxidante, y acabado con dos manos de esmalte en color a decidir por la DF, según DB-SUA-1, realizada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	348,08
Resto de obra y materiales	10.277,99
TOTAL PARTIDA.....	**10.626,07**

11.02 KG ACERO PERFIL TUBULAR BASTIDORES CELOSIAS I/PINTADO

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico ó mediante tornillería, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, dos manos de pintura de esmalte de acabado en color a elegir por la DF, parte proporcional de placas de anclaje, tacos de anclaje y anclaje sobre solera, construido según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	2,19
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	3,58
TOTAL PARTIDA.....	**5,85**

11.03 M2 CELOSÍA DE LAMAS FIJAS ALUMINIO PARA OCULTACIÓN DE EQUIPOS

Formación de celosía fija de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	43,05
Resto de obra y materiales	102,24
TOTAL PARTIDA.....	**145,29**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11.04 UD PUERTA ABATIBLE DE LAMAS FIJAS ALUMINIO 1H. 90x210 cm

Puerta abatible de 1 hoja practicable con eje vertical, de 90x210 cm de medidas totales, compuesta por hoja de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, accesorios y herrajes de colgar y de seguridad, manilla de aluminio, cerradura con llave, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	11,56
Resto de obra y materiales	595,10
TOTAL PARTIDA.....	**606,66**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO

12.01.01 UD DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO ROLLO ACERO INOXIDABLE

Dispensador circular de papel higiénico rollo industrial Ø250, de instalación mural, de dimensiones Ø250x125 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

Mano de obra.....	3,89
Maquinaria	0,19
Resto de obra y materiales	38,71
TOTAL PARTIDA.....	**42,79**

12.01.02 UD PORTARROLLOS ACERO INOXIDABLE S/TAPA

Portarrollos sin tapa, de instalación mural, de dimensiones 181x65x50 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

Mano de obra.....	1,95
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	17,57
TOTAL PARTIDA.....	**19,61**

12.01.03 UD DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE ANTIVANDÁLICO 1,5 l

Dosificador de jabón metálico, de 1,5 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por carcasa antivandálica en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior traslúcido con apertura superior con cierre de seguridad, pulsador tipo palanca en acero inoxidable de accionamiento manual, con válvula antigoteo. Dimensiones: 248x110x185 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

Mano de obra.....	4,06
Maquinaria	0,20
Resto de obra y materiales	53,91
TOTAL PARTIDA.....	**58,17**

12.01.04 UD DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO INOXIDABLE

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado en brillo o satinado. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

Mano de obra.....	4,06
Maquinaria	0,20
Resto de obra y materiales	59,96
TOTAL PARTIDA.....	**64,22**

12.01.05 UD ESCOBILLERO SUELO ABS BLANCO

Escobillero de suelo, fabricado en ABS en color blanco, de dimensiones totales 127 mm de diámetro y 360 mm de alto. Totalmente colocado.

Mano de obra.....	1,22
Resto de obra y materiales	5,29
TOTAL PARTIDA.....	**6,51**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

12.01.06 UD SECAMANOS SENSOR ELECTRÓNICO ACERO INOXIDABLE 2250 W

Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.

Mano de obra.....	6,08
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	220,04
TOTAL PARTIDA.....	**226,42**

12.01.07 UD ESPEJO RECLINABLE MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 600x800 mm

Espejo reclinable de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con marco en acero inoxidable AISI-304 en acabado satinado, de 28 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.

Mano de obra.....	6,08
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	310,02
TOTAL PARTIDA.....	**316,40**

12.01.08 UD ESPEJO BISELADO 6 mm COLOR PLATA 600x800 mm

Espejo biselado de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con los cantos biselados, acabado satinado, de 6 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.

Mano de obra.....	6,08
Maquinaria	0,30
Resto de obra y materiales	65,93
TOTAL PARTIDA.....	**72,31**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.02 EVACUACIÓN GENERAL FECALES

12.02.01 ML BAJANTE POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm.

Ml. Bajante con tubo de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110 mm., con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

Mano de obra.....	6,72
Resto de obra y materiales	9,36
TOTAL PARTIDA.....	**16,08**

12.02.02 ML TUBERIA POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm. AISLADA

ML. Tubería de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110mm., forrada con aislamiento TUBOLIT AR FONOBLOCK de 5 mm. de espesor, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

Mano de obra.....	6,72
Resto de obra y materiales	9,36
TOTAL PARTIDA.....	**16,08**

12.02.03 UD TERMINAL DE VENTILACIÓN

Ud. Terminal de ventilación DN 110 en POLIPROPILENO UNE EN 1451-1:1999, incluso material accesorio y mano de obra, totalmente instalado.

Mano de obra.....	13,44
Resto de obra y materiales	6,61
TOTAL PARTIDA.....	**20,05**

12.02.04 UD SUMIDERO SIFÓNICO DIÁMETRO 110

Ud sumidero sifónico de PVC marca TERRAIN o similar, de diámetro 110, incluso accesorios, mano de obra, totalmente instalado.

Mano de obra.....	13,44
Resto de obra y materiales	15,27
TOTAL PARTIDA.....	**28,71**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.03 RED ENTERRADA FECALES

12.03.01 ML TUBERIA PVC-U, D 110 S/ARENA

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 110 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

Mano de obra.....	13,44
Resto de obra y materiales	2,00
TOTAL PARTIDA.....	**15,44**

12.03.02 UD ARQUETA DE PASO 50x50 TAPA ALUMINIO RELLENABLE

Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de aluminio rellenable de 40x40, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.

Mano de obra.....	22,40
Resto de obra y materiales	193,77
TOTAL PARTIDA.....	**216,17**

SUBCAPÍTULO 12.04 RED ENTERRADA PLUVIALES

12.04.01 ML TUBERIA PVC-U, D 160 S/ARENA

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 160 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

Mano de obra.....	17,92
Resto de obra y materiales	4,04
TOTAL PARTIDA.....	**21,96**

12.04.02 UD ARQUETA DE PASO 40x40 TAPA FE FUNDIDO

Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de hierro fundido de 40x40 reforzada, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.

Mano de obra.....	22,40
Resto de obra y materiales	130,09
TOTAL PARTIDA.....	**152,49**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.05 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

12.05.01 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN16**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 5,49

12.05.02 **ML** **TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN20**

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Con abrazaderas isofónicas, incluidas antirretornos, purgadores y vaciados

TOTAL PARTIDA..... 6,83

12.05.03 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 16 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

TOTAL PARTIDA..... 4,15

12.05.04 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 20 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

TOTAL PARTIDA..... 4,15

12.05.05 **ML** **AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 16 MM**

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

TOTAL PARTIDA..... 4,15

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12.05.06	ML	AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 20 MM	

Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares

TOTAL PARTIDA..... 8,65

12.05.07 UD VALVULA CORTE DN20

Suministro e instalacion de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", i.p.p de accesorios.

TOTAL PARTIDA..... 15,00

SUBCAPÍTULO 12.06 APARATOS SANITARIOS

12.06.01 UD LAVABO MURAL COMPLETO

Suministro e instalacion de lavabo mural simple de porcelana vitrificada en blanco, sobre encimera, gama media, ROCA con 1 grifo mezclador monomando monodin de Roca con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, con rompechorros, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", p.p.de soportes, escuadras, uniones y piezas especiales. Marcas indicadas o equivalentes aprobadas por DF.
Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados.

TOTAL PARTIDA..... 553,21

12.06.02 UD INODORO TANQUE BAJO

Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico y tapa blancos lacados, y cisterna con mando neumático, modelo Hall de Roca o equivalente aprobado instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", p.p.de soportes, uniones y piezas especiales.
Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados. Incluida la puesta en marcha de la instalación con el llenado de agua correspondiente, purga y pruebas de correcto funcionameinto y puesta en marcha. Medido el conjunto de la instalación montada.

TOTAL PARTIDA..... 138,99

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.07 PRODUCCION ACS

12.07.01 UD TERMO ELÉCTRICO 25 L

Suministro e instalación de termo eléctrico de apoyo para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 500 l, potencia 3kW, de 1870 mm de altura y 714 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje incluidos. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 583,30

12.07.02 UD TUBERIA, VALVULAS, PIECERIO SALA

Suministro e instalacion de tuberia, valvulas de corte, válvula mezcladora de tres vías, filtros, antirretornos, purgadores, valvulas de seguridadad, vaciados, llenado de la instalacion con desconector hidraulico, manometros, termometros y demas elementos detallados en el esquema de principio, para producción en cuarto húmedo y siempre cumpliendo las especificaciones de RITE. I.p.p. de calorifugado con espuma elastomérica de poliuretano y camisa en chapa de aluminio de 0,2mm de espesor.
Totalmente acabado y en funcionamiento probado.

TOTAL PARTIDA..... 350,00

SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

12.08.01 UD RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Red de pequeña evacuación, empotrada y/o suspendida formada por tubo de polipropileno, insonorizado, tipo TRIPLUS de ITALSAN, o equivalente aprobado por DF de diámetros según planos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas sifónicas, accesorios y piezas especiales.
Incluye conexiones empotradas en tabiques o suelo o colgado bajo forjado de los siguientes elementos:
- Inodoro: 3
- Lavabo: 2

Incluye: Ventilación primaria, aireador. Conexión hasta red existente. Replanteo del recorrido de las tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOTAL PARTIDA..... 263,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 12.09 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

12.09.01 **UD** **PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA**

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de fontanería y saneaminento previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

TOTAL PARTIDA..... 600,00

12.09.02 **UD** **GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA Y SANEAM.**

Legalización y/o registro de las instalaciones de fontanería y saneamiento ante los Organismos de Control Autorizados e Industria.

TOTAL PARTIDA..... 600,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

SUBCAPÍTULO 13.01 ACOMETIDA A EDIFICIO PRINCIPAL AMVISA

13.01.01 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0.6kV 5GX6mm²**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

TOTAL PARTIDA..... 23,46

13.01.02 **ML** **CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm²+TT**

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

Mano de obra.....	3,51
Resto de obra y materiales	17,12
TOTAL PARTIDA.....	**20,63**

13.01.03 **ML** **CABLE DE FIBRA ÓPTICA**

Cableado vertical (backbone) de fibra monomodo, formado por cable de 24 fibras ópticas monomodo con refuerzo de aramida y cubierta de LSZH, no propagador de la llama y baja emisión de humos, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado. Conforme ANSI/TIA/EIA 568-C.3, ISO/IEC 11801:2017 y UNE-EN 50173-1:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	1,34
Resto de obra y materiales	12,49
TOTAL PARTIDA.....	**13,83**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.02 CUADROS ELÉCTRICOS

13.02.01 UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Suministro e instalación de CUADRO GENERAL PROTECCIONES EDIFICIO AUXILIAR TXOKOA, en sistema de conexión tierras TT, formado por armarios metálicos autoportantes, construido , con poder de corte indicado en esquemas unifilares, fabricados en chapa electrocincada de 1,5 mm. de espesor, protección IP31 IK08, tipo PRISMA de Schneider o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones apropiadas a su contenido más un 20% de reserva (espacio y potencia). Incluso zocalo, pasillos laterales, puertas opacas con cerradura y registrables por su parte trasera, incluso montantes, marcos, techos, paredes laterales y fondo abisagrados, uniones, placas soporte de montaje y vias DIN, tapas aparallaje, embarrados de Cu trifásicos adecuados 400V, cableado flexible de Cu 1000V libre de halógenos, canaletas de reparto, peines, conectores, terminales, punteros, rotulaciones, portaesquemas, regleteros de bornas, sinópticos serigrafiados, elementos de ventilación, cáncamos de elevación y accesorios de conexión y fijación necesarios para la instalación del armario y su aparamenta.
Incluye bancada metalica de 250 mm de altura, anclada al suelo y cerramiento con chapa metalica en toda la bancada. Incluye en los interruptores generales las cerraduras de enclavamieto con celdas de media tensión.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

TOTAL PARTIDA..... 5.000,00

13.02.02 UD AMPLIACIÓN CGBT

UD de AMPLIACIÓN en Cuadro General de Baja Tensión, para aumentar un circuito interruptor automatico 4x100, regulado a 80 A mas interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo, con aparamenta modelo, marca y poder de corte segun cuadro existente de CGBT, realizado con corte de tensión en cuadro, en horario a determinar por la propiedad y por la DF.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

TOTAL PARTIDA..... 1.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.03 FUERZA Y ALUMBRADO

APARTADO 13.03.01 LUMINARIAS

13.03.01.01 UD PANEL LED PHILIPS DALI 60X60

Suministro e instalación de luminaria panel Philips modelo RC330V 36 S/940 PSD MXO DALI blanco o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 104,19

13.03.01.02 UD DOWNLIGHT LED PHLIPS DN145B LED20S/840 PSU

Suministro e instalación de luminaria DOWNLIGHT Philips DN145 B LED20S/840 PSU II WH, o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 87,65

13.03.01.03 UD ESTANCA LED2900 LM

Suministro e instalación de luminaria ESTANCA LED modelo AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF, de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 87,65

13.03.01.04 UD PROYECTOR AFP2 S 24L70-740 A4 LC1 GY

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L70-740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 365,45

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.01.05 UD PROYECTOR AFP2 S 24L35-740 A4 LC1 GY

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L35740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 365,45

13.03.01.06 UD AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-200L de 1 hora de autonomia y 210 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 87,63

13.03.01.07 UD AUTONOMO EMERGENCIA 100 LUMENTES 1 HORA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-100L de 1 hora de autonomia y 110 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 66,34

13.03.01.08 UD AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA ESTANCA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA ESTANCA DEID-200L de 1 hora de autonomia y 190 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, IP65, instalación de superficie , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 87,63

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 13.03.02 MECANISMOS

13.03.02.01 UD BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO

Suministro e instalación de Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido parte proporcional de punto de fuerza, realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de H07Z1K 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base doble de enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" TICINO LIVING LIGHT BLANCO o equivalente, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

TOTAL PARTIDA..... 40,94

13.03.02.02 UD PUESTO DE TRABAJO

Suministro y colocación de caja de emportar de 3 módulos dobles Legrand o equivalente con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo MOSAIC (incluye caja, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ45 cat 6. Incluyendo pp. de líneas tendidas según esquemas unifilares bajo tubo de pvc, desde cuadro general hasta punto de utilización, en instalación empotrada.Se incluye canalización libre con guía en PVC rígido hasta la bandeja en previsión de instalación de voz y datos. totalmente montada y conexionada.

TOTAL PARTIDA..... 132,48

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.02.03 UD SISTEMA DE LLAMADA ASEO ACCESIBLE

Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC PMR formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 o equivalente aprobado.

Incluido p.p de cable de alimentación desde linea de alimentación con cable 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV, con caja de derivación, pequeño material de instalación y montaje, totalmente montado, conexionado y funcionando.

Supply and installation of independent kit for call in bath/WC PMR formed by:
- 1 Call mechanism with handle and red calming LED, with 2 m. of red plastic cord with handle. Includes front plate and frame, as well as a set of seals for IPx4 protection.
- 1 Call cancellation button with LED indicator in green. Includes front plate with green button and frame.
- 2 Acoustic call unit with red LED indicator, buzzer and button to momentarily stop the acoustic signal. Including front plate and frame.
-1 Electronic module for optical indication of calls and which integrates the control electronics. Includes lamps and support base.
-1 Single-phase power supply unit with protective fuse.
- 4 Universal boxes for flush mounting of the elements.
- 1 Support for mounting on DIN rail of the power supply. Fully installed with pp of wiring, integration in panel with DIN rails of the different alarms of the different toilets, with their corresponding signalling.
Ackermann 76910C1 or equivalent approved.

Including pp of power supply cable from power supply line with 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV cable, with junction box, small installation and mounting material, totally assembled, connected and working.

TOTAL PARTIDA..... 110,38

13.03.02.04 UD PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE

Suministro e instalación de punto de interruptor simple superficial realizado en tubo ACERO y conductor de cobre 2x1,5 mm2, así como pulsador interruptor en caja con grado de protección con caja IP-55 , cajas de derivación y regletas de conexión, totalmente montado conexionado y funcionando.

Supply and installation of a single surface switch point made of STEEL tube and 2x1.5 mm2 copper conductor, as well as a switch button in a box with a degree of protection of IP-55, junction boxes and connection strips, fully assembled, connected and operational.

TOTAL PARTIDA..... 31,56

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.02.05 UD LUXOMAT PD4-M-DALI/DSI-SU

Suministro y colocación de detector de presencia de techo LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, especial para grandes superficies con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables, Alcance máx. transversal 24 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). incluyendo pp de cableado de alimentación y control. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU ceiling presence detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, especially for large areas with 360° detection angle. One channel with DALI/DSI output for connection to dimmable ballasts, max. traverse range 24 m. IP20. Class II. Off-delay time 1 min to 30 min. Twilight setting 10-2000 Lux. Built-in input for button and slave detector. Surface version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Orientation light function can be activated. Programmable via potentiometers or remote control (optional). Including pp of power and control wiring. including opening and reinforcement of holes, fixing/suspension elements and lifting aids. including pp of DALI bus for control and necessary channelling. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

TOTAL PARTIDA..... 400,00

13.03.02.06 UD LUXOMAT PD9-1C

Suministro y colocación de minidetector de movimiento de techo LUXOMAT PD9-1C-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable únicamente vía potenciómetros, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación.
Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMAT PD9-1C-FT miniature ceiling movement detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, with 360° detection angle. One channel with 10A relay output, suitable for all loads including LEDs, max. cross-sectional range 10 m. IP20. Class II. Switch-off time 30 sec. to 30 min. or pulse. Twilight setting 10-2000 Lux. False ceiling version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Programmable only via potentiometers, including opening and reinforcement of gaps, fixing/suspension elements and lifting aids. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

TOTAL PARTIDA..... 300,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.02.07 UD LUXOMAT PBM-DALILINK-4W-BLE

Suministro y colocación de módulo de pulsador LUXOMATnet PBM-DALILINK-4W-BLE, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente. Módulo de pulsador para sistema DALI LINK equipado de conectividad Bluetooth para montaje en caja de mecanismos. Cuatro salidas para pulsadores convencionales. Tensión de alimentación: 16 V DC del bus DALI. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Tres modos de funcionamiento: Normal, Escaleras y Escenas. IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: -25ºC hasta +50ºC.Incluido pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Configuración vía smartphone/tablet mediante App BLE de B.E.G. Instalado y funcionando. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

TOTAL PARTIDA..... 300,00

13.03.02.08 UD PULSADOR SIMPLE

Suministro e instalación de pulsador instalado en caja de mecanismo, con marco, pequeño material de montaje, totalmente montado conexionado y funcionando.

TOTAL PARTIDA..... 31,56

13.03.02.09 UD LUXOMAT PS-DALILINK DE

Suministro y montaje de fuente de alimentacion LUXOMATnet PS-DALILINK-DE de B.E.G. Brück Electronic GmbH. Fuente de alimentación para sistema DALILINK. Tensión de alimentación 110 - 277 V AC 50 / 60 Hz. Tensión de salida : DALI - 16 V DC. Corriente máxima de salida: 120 mA. Consumo típico 3,3W. Dimensiones 240 x 26 x 26 mm. Permite alimentar un máximo de 25 luminarias DALI y hasta 6 dispositivos DALI LINK (módulos de pulsador o multisensores) IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: - 5ºC hasta + 45ºC. Detección de cortocircuito y protección contra sobrecalentamientos. Incluido cuadros metalicos(por zonas) para alojar las fuentes, conexionado de estas y alimentación realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marcha.

TOTAL PARTIDA..... 145,32

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13.03.02.10 UD PUNTO DE FUERZA MONOFÁSICO A EQUIPOS

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 230 v y 16 A, alimentado por 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

TOTAL PARTIDA..... 44,53

13.03.02.11 UD PUNTO DE FUERZA TRIFASICOS A EQUIPOS

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 400 v , alimentado por cable 5x6-5x10 RZ1-K, segun esquemas, instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

TOTAL PARTIDA..... 124,56

SUBCAPÍTULO 13.04 CANALIZACIONES

13.04.01 ML BANDEJA 100X300 CHAPA GALVANIZADA PERFORADA CON TAPA

Suministro y colocación de bandeja perforada de acero galvanizada de 100x600 mm. , sin separadores, con p.p. de accesorios, suspensiones, soportes y estructura auxiliar; montada suspendida, adosada a pared o apoyada en suelo. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, incluyendo conductor de puesta a tierra conectado (cable desnudo de 16 mm2). Incluyendo pp de sellado de pasos para mantener RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje. Según normativa vigente. Totalmente montada y conexionada, incluyendo tornillería auxiliar.

TOTAL PARTIDA..... 56,24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.05 CIRCUITOS

13.05.01 **ML** **SECCIÓN 4X35+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x35+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

TOTAL PARTIDA..... 9,36

13.05.02 **ML** **SECCIÓN 3X1,5 RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 2x1,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

TOTAL PARTIDA..... 9,87

13.05.03 **ML** **SECCIÓN 3X2,5 RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

TOTAL PARTIDA..... 10,65

13.05.04 **ML** **SECCIÓN 4X4+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x4+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. Totalmente montado y conexionado.

TOTAL PARTIDA..... 11,52

13.05.05 **ML** **SECCIÓN 4X6+T RZ1-K (AS)**

Suministro e instalación de circuito de 4x6+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

TOTAL PARTIDA..... 12,53

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 13.06 LEGALIZACIÓN

13.06.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL OBRA ELECTRICIDAD

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra en formato digital.
Incluyendo:
1. Certificados generales de las instalaciones: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado.
No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Planos As Built: en formato dwg, se deberán también dejar planos unifilares As Built en el interior de los cuadros eléctricos.
Será responsabilidad del contratista principal recopilar la Documentación final de obra de las diferentes subcontratas de instalaciones y entregarla antes de la finalización de la obra en archivadores del mismo modelo, adaptados al tamaño de la documentación, debidamente etiquetados y divididos en los siguientes tomos:
1. Certificados generales de las instalaciones, legalizaciones y licencias.
2. Instalaciones eléctricas:
2.1. Certificados de equipos y materiales.
2.2. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos empleados.

Además se expondrán:
- Esquemas unifilares, plano de alumbrado y plano de fuerza plastificados, de tamaño mínimo A2 pegado en una de las paredes del cuarto eléctrico, que garantice su permanencia en la misma.

TOTAL PARTIDA..... 1.253,45

13.06.02 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES ELECTRICIDAD

LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES, ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Y CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.
Incluyendo Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, pago de Tasas, aporte documentación necesaria para la Legalización y registro en Delegación de Industria.

TOTAL PARTIDA..... 753,25

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

14.01 **UD MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 540 Wp**

Suministro e instalación de Módulo fotovoltaico de 560 Wp, con cubierta frontal de vidrio templado, protección posterior , caja de conexiones con diodos de derivación y cables con conectores integrados. Potencia nominal Pmax: 450 Wp Tolerancia 0 a +5%. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra y material auxiliar de montaje. Marca/Modelo: Marca Longui o equivalente, modelo LR4-72HPH-560M . Potencia 560 Wp. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada y conectada.

TOTAL PARTIDA..... 131,89

14.02 **UD INVERSOR TRIFÁSICO 10 kW**

Suministro e instalación de Inversor trifásico de 20 kW con sistemas de protección según legislación vigente y pantalla de visualización de parámetros. Tensión máx. de entrada: 1000 V. Tensión de salida nominal 400V y 50 Hz. Eficiencia máxima: 98,4%. Incluye 4 MPPTs de entrada. El kit de medición de las corrientes de entrada y salida para gestión del autoconsumo y el seccionador DC. Descargadores de tensión DC tipo 2. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra. Marca/Modelo: SUN2000-20KTL-M2 de 20 kW nominales, o equivalete. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

TOTAL PARTIDA..... 2.563,85

14.03 **UD SISTEMA DE MONITORIZACIÓN**

Suministro e instalación de sistema de monitorización de la instlación compuesto por:

- Pantalla Smart TV para visualización de consumo y generación
- Contador de Consumo y excedentes - Janitza
- Logger /PLC
- Estación metereológica - Célula MET
- Transformadores de intensidad xxx/5A

I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos,medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

TOTAL PARTIDA..... 502,00

14.04 **UD ESTRUCTURA METÁLICA REGULABLE**

Suministro e instalación de estructura soporte para módulos fotovoltaicos con disposición coplanar sobre cubierta con junta engatillada, incluyendo grapas soporte kalzip instaladas sobre la junta engatillada sin la necesidad de realizar perforaciones sobre la cubierta, tornillería y perfilería auxiliar para la correcta instalación de los modulos fotovoltaicos. Totalmente montada y justificada. II.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada..

TOTAL PARTIDA..... 183,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.05	**UD**	**CUADRO DE PROTECCIÓN CORRIENTE CONTINUA 2 STRING** Suministro e instalación de cuadro de protección IP65, de corriente continua para cinco string, compuesto de fusibles de protección de 15 A e incluyendo protección contra sobretensiones transitorias Tipo 2 de acuerdo a las normas IEC 61643-1 y EN 61643-11. Construido según REBT. Mano de obra de montaje, conexionado, instalación y transporte. Medida la unidad completamente instalada y conectada. Armario y aparamenta: marca Schneider, ABB, SIEMENS o de similares características aprobado por la DF. Completamente instalado, rotulado en baquelita, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	**506,50**
14.06	**ML**	**CABLE SOLAR 1x4mm2** Suministro e instalación de conductor unipolar de cobre flexible clase 5 y aislamiento de elastómero reticulado libre de halógenos y cubierta de elastómero reticulado libre de halógenos resistente a la radiación ultravioleta, de tensión asignada 0,6/1KV - 1,8 KV C.C. tipo ZZ-F de General Cable o equivalente, sección 1x6. Incluso conectores solares MC4, material auxiliar de conexión y fijación. Identificación del circuito. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,30**
14.07	**ML**	**CONDUCTOR TIERRA COBRE 4 mm2** Suministro e instalación de red equipotencial para conectar todos los elementos metálicos a tierra formada por cobre eléctrolítico de 4 mm2 de sección, incluso grapas y material auxiliar de fijación y conexión. Totalmente montado y conexionado incluyendo ensayos de continuidad. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,06**
14.08	**UD**	**MAQUINARIA Y MANO DE OBRA**	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.950,00**
14.09	**ML**	**CABLE UTP CAT 6 A** Suministro y tendido de cable de 4 pares para transmisión de datos de Categoría 6A no apantallado 10GPlus, con calibre de conductor de 23 AWG, diseño U/UTP, cubierta libre de halógenos LSF/OH conforme a ISO 11801:2002, ISO 61156-5, EN 50173-1:2002, EN 50288-6-1, ANSI/TIA/EIA 568B, ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, del fabricante Brand-Rex. Incluso conexionado a los racks segun indicaciones de la D.F, accesorios y elementos de sujección necesarios, medios auxiliares y etiquetado. Medida la longitud teorica en planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	**28,00**
14.10	**UD**	**PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA** Puesta en marcha y legalización de la instalación fotovoltaica ejecutada, incluyendo tramitación de las correspondientes ayudas estatales y autonómicas que correspondan, preparación y visado del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial o compañía suministradora para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	
		TOTAL PARTIDA.....	**2.000,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
14.11	ML	**CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1KV 5Gx6mm** Suministro e instalación de conducción eléctrica formada por cable de Cu flexible RZ1-K(AS) de 4x2,5mm2+T, compuesto por conductores clase 5, tensión de servicio 0,6/1 kV, con aislamiento XLPE, no propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2); para instalación bajo tubo y/o bandeja, según REBT; totalmente instalada. Medida la longitud instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	**12,96**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 15.01 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

15.01.01 UD EXTRACTOR TD-160/100 N SILENT

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ) RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 87 m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 220V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

Mano de obra.....	8,75
Resto de obra y materiales	143,68
TOTAL PARTIDA.....	**152,43**

15.01.02 UD EXTRACTOR TD-350/125 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60) de de marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 226m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

Mano de obra.....	8,75
Resto de obra y materiales	282,50
TOTAL PARTIDA.....	**291,25**

15.01.03 UD EXTRACTOR TD-250/100 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 200m3/h y 20Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

Mano de obra.....	8,75
Resto de obra y materiales	235,81
TOTAL PARTIDA.....	**244,56**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.04 UD RECUPERADOR DE CALOR UR-2800-EC

Suministro e instalación de recuperador de calor Luymar UR-2800-EC. Cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- CONFIGURACIÓN VERTICAL
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros F6+F8 según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles..
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

Control incluido (montado y cableado) con las siguientes características:
- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distacia con pantalla LCD (3 hilos).

Punto de trabajo:
Q=2030 m³/h
P=150 Pa

Incluye los siguientes elementos opcionales:
- Tejadillo de exterior
- Conjunto de viseras circulares antilluvia con malla antipájaros

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tejadillo y elementos necesarios para instalación en exterior.

Mano de obra.....	63,14
Resto de obra y materiales	7.816,50
TOTAL PARTIDA.....	**7.879,64**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.05 UD UNIDAD EXTERIOR RWEYQ8T9 CONDENSADA POR AGUA

Suministro e instalación de unidad exterior de sistema VRV-W IV (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Bomba / Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo RWEYQ8T9, de expansión directa, condensada por agua, de montaje en interior, para montaje individual o combinaciones de módulos, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia.
- Porcentaje de capacidad interior (mínimo / máximo) 50% / 130%.
- Dimensiones (AlxAnxPr) 1.000x780x550 mm, peso 185 kg, y alimentación trifásica 3x380V + N + T.
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores, y entre unidades exteriores.
- Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8", Descarga 5/8" (sólo en caso de Recuperación de Calor) y Gas 3/4".
- Capacidad frigorífica / calefacción nominal: 22.400 / 25.000 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 3.500 / 3.840 W (coeficientes de rendimiento COP=6.5 y EER=6.4)
- Nivel sonoro en refrigeración 50 dBA (nominal).
- Rango funcionamiento de temperatura del agua de condensación entre 10 y 45°C, tanto en el modo de calefacción como de refrigeración.
- Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m (la longitud máxima desde la primera ramificación puede ser de hasta 90 m, si la diferencia entre la longitud hasta la unidad interior más cercana y la más alejada es menor de 40 m), diferencia de altura máxima entre - unidades interiores de 15m.
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.
- Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo modelo BSQ-A marca Daikin para funcionamiento simultáneo en frío o calor (recuperación de calor) de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración (10m). Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye bandeja de recogida de condensados y tubo grapeado hasta bajante o suelo para evitar salpicaduras.

Mano de obra.....	48,19
Resto de obra y materiales	14.351,65
TOTAL PARTIDA.....	**14.399,84**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.06 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ125A DE P0

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ125A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 214 / 211 W).
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 36 / 31,5 / 26 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 14.000 / 16.000 W, peso 47 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. P.P pequeño material de montaje. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.
Totalmente montado y en funcionamiento probado

Mano de obra.....	96,42
Resto de obra y materiales	2.211,62
TOTAL PARTIDA.....	**2.308,04**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.07 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ63A DE P1

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.

Mano de obra.....	96,42
Resto de obra y materiales	1.659,18
TOTAL PARTIDA.....	**1.755,60**

15.01.08 UD TERMOSTATO BRC1H52W DE P0 Y P1

Suministro e instalación de mando a distancia por cable con programación modelo BRC1H52W, color blanco, marca Daikin.
Posibilidad de seleccionar modo standard o simplificado.
Marcha/Paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, etc.
Funciones avanzadas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad Bluetooth Low Energy (BLE). APP disponible en iOS y Android.

Totalmente instalado y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y conexiónado eléctrico a la unidad interior correspondiente.
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Mano de obra.....	4,37
Resto de obra y materiales	213,27
TOTAL PARTIDA.....	**217,64**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.09 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q10A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q10A, conectabilidad máxima hasta 5 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores.
Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Mano de obra.....	48,19
Resto de obra y materiales	706,80
TOTAL PARTIDA.....	**754,99**

15.01.10 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q16A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q16A, conectabilidad máxima hasta 8 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Mano de obra.....	48,19
Resto de obra y materiales	809,62
TOTAL PARTIDA.....	**857,81**

15.01.11 UD JUEGO DERIVACIONES REFNET KHRQ23M29T9

Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca Daikin, modelo KHRQ23M29T, formado por tres juntas (líquido, descarga y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A.
Totalmente instalada y en funcionamiento probado.

Mano de obra.....	33,68
Resto de obra y materiales	233,23
TOTAL PARTIDA.....	**266,91**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.01.12 UD CONTROL CENTRALIZADO TÁCTIL VRV ITOUCH MANAGER DCM601B51

Suministro e instalación de Sistema Centralizado de Gestión Intelligent Touch Manager, marca Daikin, modelo DCM601C51, para hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores VRV. Para controlar más de 64 unidades interiores es necesario el adaptador DCM601B51. Dispone de pantalla táctil a color para facilitar el control y la supervisión de las unidades conectadas, también es posible gestionar vía explorador de Internet ya que trae de serie el servidor web.
Es posible gestionar instalaciones técnicas del edificio. Entres sus principales características destacan el control individual/grupo de cada parámetro, posibilidad de control total del edificio (BMS) mediante módulos WAGO, control vía WEB, programación semanal y anual, etc. Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera de dos núcleos de 0,75-1,25 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras, la distancia máxima del cable debe ser como máximo de 1000 metros. Dimensiones (AlxAnxPr) 243x1290x25 mm, y alimentación monofásica 1x220V + T.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Alimentación eléctrica e integración a la red de BMS (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Mano de obra.....	359,28
Resto de obra y materiales	4.288,74
TOTAL PARTIDA.....	**4.648,02**

15.01.13 UD INSTALACIÓN SISTEMA VRV IV REFRIGERADO POR AGUA

Instalación de unidad de sistema VRV IV condensado por agua, incluyendo la unidad interior y exterior.

El alcance de los trabajos consistirá, como mínimo en:

- Traslado del equipo de clima desde la zona exterior del edificio (entregado por el fabricante), hasta la ubicación final del equipo en su posición final, según la documentación gráfica de proyecto y bajo supervisión de la DF. La unidad deberá quedar instalada con la nivelación adecuada (horizontal, siguiendo las indicaciones del fabricante).
- Conexionado de las tuberías de gas refrigerante, tuberías de drenaje de condensados, acometidas eléctricas y de control.
- Conexionado de tuberías de condensación por agua existentes a equipo exterior según las indicaciones del fabricante. Esto incluirá la vavulería necesaria (filtro, purgador automático, válvulas de compuerta, etc).
- Conexión de control entre unidades exteriores e interiores mediante cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin), bajo tubo corrugado de PVC.
- Vaciado de tuberías mediante bomba de vacío. Incluso pruebas de estanqueidad documentadas según protocolo de fabricante.
- Llenado de refrigerante R-410A según recomendaciones del fabricante.
- Llenado y carga del aceite requerido en los circuitos frigoríficos, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de aceite, especificado por el fabricante y lo indicado en proyecto.
- Las unidades interiores deberán quedar convenientemente ancladas mediante la suportación correspondiente en la localización designada por la documentación gráfica de proyecto.
- Las unidades condensadoras deberán quedar apoyadas en el suelo, a partir de patas de suelo con elemento anti-vibratorios (amortiguador).
- Todas las maniobras requeridas para la instalación del equipo, deberán seguir las indicaciones del fabricante.

Incluyendo cualquier accesorio auxiliar, material, herramienta o medio de elevación, requerido para la correcta instalación del equipo.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra..... 3.592,80
Resto de obra y materiales 428,86

TOTAL PARTIDA..... 4.021,66

SUBCAPÍTULO 15.02 DIFUSORES Y REJILLAS

15.02.01 UD BOCA DE EXTRACCIÓN / GPD-100

Suministro e instalación de boca de extracción GPD-100, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra..... 6,56
Resto de obra y materiales 20,48

TOTAL PARTIDA..... 27,04

15.02.02 M2 REJILLA DE EXTRACCIÓN / 20-45-H

Suministro e instalación de Rejilla de ventilación 20-45-H. Incluso tornillos.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra..... 3,23
Resto de obra y materiales 36,98

TOTAL PARTIDA..... 40,21

15.02.03 UD REJILLA DE EXTRACCIÓN ALMACENES / 25-H-200

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, 25-H-200. Montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra..... 9,70
Resto de obra y materiales 82,94

TOTAL PARTIDA..... 92,64

15.02.04 UD REJILLA DE APORTE / DCL

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, para conducto circular, tipo DCL. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra..... 10,01
Resto de obra y materiales 89,60

TOTAL PARTIDA..... 99,61

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.02.05 UD REJILLA EXTERIOR PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

Suministro e instalación de Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 300x300 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	7,14
Resto de obra y materiales	120,68
TOTAL PARTIDA.....	**127,82**

SUBCAPÍTULO 15.03 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

15.03.01 M2 CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA E=0.6MM

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas.
Totalmente instalado, incluso p.p. de medios de elevación, apertura de huecos para paso de instalaciones, tapas de registro para limpieza y mantenimiento según RITE y UNE, colocación de collarines y sellados intumescentes de huecos de donde sean necesarios para mantener el RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje.

Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	17,51
Resto de obra y materiales	11,13
TOTAL PARTIDA.....	**28,64**

15.03.02 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D100

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	2,19
Resto de obra y materiales	3,61
TOTAL PARTIDA.....	**5,80**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15.03.03 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D125

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	2,19
Resto de obra y materiales	4,50
TOTAL PARTIDA.....	**6,69**

15.03.04 M2 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO EXTERIOR DE CONDUCTOS MET. I/CAMISA ALUM. 0.6MM

Suministro y montaje de aislamiento exterior de lana de vidrio CLIMCOVER Roll Alu 3 de Isover, con un revestimiento de aluminio reforzado con malla de vidrio por una de sus caras, que actúa como soporte y barrera de vapor. Incorpora una solapa de 5 cm para un correcto sellado entre tramos aislados. Para el aislamiento de conductos metálicos en interiores de edificios de 30 mm de espesor, largo 16,2 m, ancho 1,20m. Cumpliendo la norma UNE EN 14303, con una conductividad térmica de 0,035 a 0,044 W / (m·K), clase de reacción al fuego B-s1, d0. Fijada al conducto mediante flejes o pernos y arandelas.

El precio de la partida ha de incluir el revestimiento del conducto mediante chapa de aluminio de 0.6mm de espesor bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	4,81
Resto de obra y materiales	54,88
TOTAL PARTIDA.....	**59,69**

15.03.05 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D150

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra.....	2,19
Resto de obra y materiales	5,43
TOTAL PARTIDA.....	**7,62**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 15.04 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

15.04.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación en formato papel (dos copias) y digital editable, incluyendo:

1. Certificados generales de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado extrayendo la información del catálogo. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Declaración de prestaciones de los equipos de generación térmica facilitados por el fabricante y con datos reales de la instalación para la obra de referencia.
4. Memoria As Built de funcionamiento del sistema de climatización, ACS y ventilación . Parámetros de consigna programados. Lista de equipos y variables de lectura y escritura de todos los equipos de climatización.
5. Planos As Built: en formato papel y en soporte digital *.pdf y editable (*.dwg o *.dxf).
6. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
7. Legalizaciones correspondientes

Una de las copias de la documentación se depositará en la sala de producción térmica. En un armario de uso exclusivo. Además, en la sala o zona de producción térmica se expondrán uno o varios planos enmarcados en tamaño adecuado donde se identifiquen los esquemas unifilares y de principio "As Built" incluyendo todos los componentes principales que forman parte de la instalación: ventiladores, aeroventiladores, equipos ACS, etc.

TOTAL PARTIDA..... 750,00

15.04.02 UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de climatización y ventilación previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

TOTAL PARTIDA..... 750,00

15.04.03 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización y/o registro de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación ante los Organismos de Control Autorizados e Industria así como Certificación de la Instalación por empresa instaladora autorizada. Incluye Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, inspecciones, pago de tasas, y gestiones de presentación y registro de la documentación necesaria para la Legalización y Puesta en Servicio y Funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

TOTAL PARTIDA..... 500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI

SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION

16.01.01 **UD** **EXTINTOR 21A-113B 6KG**

Extintor de accionamiento manual con carga polvo ABC eficacia 21A-113B, de 6kg.

Resto de obra y materiales 54,94

TOTAL PARTIDA..... 54,94

16.01.02 **UD** **EXTINTOR 34B C02 5KG**

Extintor de accionamiento manual con carga CO2 eficacia 34B incluso soportes, de 5 kg.

Resto de obra y materiales 71,36

TOTAL PARTIDA..... 71,36

SUBCAPÍTULO 16.02 SEÑALIZACIÓN

16.02.01 **UD** **PLACA SEÑALIZACIÓN**

Suministro y montaje de placa de señalización de medios y recorridos de evacuación según normas UNE 23033-1, UNE 23034 y UNE 23035-4, marca SINALUX clase A ejecutada en PVC fotoluminescente, incluso material diverso, medios auxiliares y mano de obra.

Resto de obra y materiales 10,77

TOTAL PARTIDA..... 10,77

SUBCAPÍTULO 16.03 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

16.03.01 **UD** **LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN PCI**

Preparación de la documentación de obra de la instalación de PCI necesaria para su legalización. Incluyendo la legalización de la misma.

TOTAL PARTIDA..... 550,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA

17.01 M2 DOBLE ACRIST. BAJA EMISIVIDAD ARGÓN 6/20/4 mm.

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro exterior de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de argón de 20 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio incoloro interior de 4 mm con tratamiento de capa magnetrónica con características bajo emisivas, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Mano de obra.....	4,86
Resto de obra y materiales	73,86
TOTAL PARTIDA.....	**78,72**

17.02 M2 PINTURA INT. PLÁSTICA BLANCO/COLOR MATE INTERIOR

Pintura interior plástica lisa blanca/color mate para interior, de máxima calidad y duración. Sin disolventes, gran cobertura, no salpica y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Evita la aparición de moho. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua. Incluidos los medios auxiliares.

Mano de obra.....	4,26
Resto de obra y materiales	1,93
TOTAL PARTIDA.....	**6,19**

17.03 M2 ESMALTE SATINADO S/CARPINTERIA MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	11,20
Resto de obra y materiales	6,27
TOTAL PARTIDA.....	**17,47**

17.04 M2 ESMALTE SATINADO S/ELEMENTOS DE MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre elementos de madera tales como entramado de madera de fachada, alero, perrotes, etc., i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	17,02
Resto de obra y materiales	9,86
TOTAL PARTIDA.....	**26,88**

17.05 M2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	13,62
Resto de obra y materiales	11,24
TOTAL PARTIDA.....	**24,86**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN

18.01 **M2** **DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN A MÁQUINA**

Demolición y levantado de aceras de adoquín de granito con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

Mano de obra.....	9,47
Maquinaria	13,94
TOTAL PARTIDA.....	**23,41**

18.02 **M2** **PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10 cm**

Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra.....	20,81
Resto de obra y materiales	43,79
TOTAL PARTIDA.....	**64,60**

18.03 **UD** **ARQUETA HGON. IN SITU 40x40 cm. I/ TAPA FUNDICIÓN**

Arqueta de paso construida in situ, de dimensiones interiores 0,40x0,40 m y exteriores 0,50x0,50x0,68 m, formada por hormigón armado HM-20/B/40/XC2 o XC3 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/X0 o XC1 en paredes 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición clase C-250, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

TOTAL PARTIDA.....	**341,70**

18.04 **ML** **CONDUCCIÓN TELECOMUNICACIONES 1 PVC 90 mm ACERA**

Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 1 conducto de PVC corrugado de 90 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubo, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

Mano de obra.....	11,28
Resto de obra y materiales	11,18
TOTAL PARTIDA.....	**22,46**

18.05 **ML** **CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 2 PVC 110 mm ACERA**

Canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 2 conductos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubos, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

Mano de obra.....	14,03
Resto de obra y materiales	14,62
TOTAL PARTIDA.....	**28,65**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

19.01 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS**
Coste de la gestión de las tierras y rocas.
Codigo LER 17 05 04

TOTAL PARTIDA..... 36,38

19.02 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN**
Coste de la gestión de los residuos de hormigón generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 01

TOTAL PARTIDA..... 18,08

19.03 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TABIQUES)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

TOTAL PARTIDA..... 18,08

19.04 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TEJAS)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

TOTAL PARTIDA..... 18,08

19.05 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (ALICATADOS)**
Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

TOTAL PARTIDA..... 18,08

19.06 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TERRAZOS**
Coste de la gestión de los residuos de terrazo generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

TOTAL PARTIDA..... 18,08

19.07 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE YESO**
Coste de la gestión de los residuos de yeso generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 08 02

TOTAL PARTIDA..... 21,33

19.08 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA**
Coste de la gestión de los residuos de madera generados en la obra.
Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 01

TOTAL PARTIDA..... 26,42

19.09 TN **COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO**
Coste de la gestión de los residuos de vidrio generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 02 02

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**38,61**
19.10	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLASTICO** Coste de la gestión de los residuos de plastico generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 03	
		TOTAL PARTIDA.....	**36,50**
19.11	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS** Coste de la gestión de los residuos de metales mezclados generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 04 07	
		TOTAL PARTIDA.....	**13,75**
19.12	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OTROS RESIDUOS** Coste de la gestión de otros residuos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 04	
		TOTAL PARTIDA.....	**57,51**
19.13	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL-CARTÓN** Coste de la gestión de los residuos de papel y cartón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 03 03 08	
		TOTAL PARTIDA.....	**12,80**
19.14	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE BASURAS** Coste de la gestión de los residuos de basuras generadas en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 20 03 01	
		TOTAL PARTIDA.....	**51,26**
19.15	**TN**	**COSTE DE LA GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS PELIGROSOS** Coste de la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 03	
		TOTAL PARTIDA.....	**203,54**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 20.01 HORMIGONES

20.01.01 **UD** **RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN**

Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.

Resto de obra y materiales 126,87

TOTAL PARTIDA..... 126,87

SUBCAPÍTULO 20.02 ARMADURA NORMALIZADA

20.02.01 **UD** **ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO**

Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.

Resto de obra y materiales 238,74

TOTAL PARTIDA..... 238,74

SUBCAPÍTULO 20.03 ESTRUCTURA METÁLICA

20.03.01 **UD** **INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA**

Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.

Resto de obra y materiales 434,04

TOTAL PARTIDA..... 434,04

SUBCAPÍTULO 20.04 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

20.04.01 **UD** **RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA**

Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.

Resto de obra y materiales 47,28

TOTAL PARTIDA..... 47,28

20.04.02 **UD** **RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO**

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.

Resto de obra y materiales 24,51

TOTAL PARTIDA..... 24,51

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.05 CARPINTERIAS

20.05.01 **UD** **CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA**

Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.

Resto de obra y materiales 620,82

TOTAL PARTIDA..... 620,82

SUBCAPÍTULO 20.06 TEJAS Y CUBIERTAS

20.06.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS**

Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.

Resto de obra y materiales 66,12

TOTAL PARTIDA..... 66,12

20.06.02 **UD** **RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS**

Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.

Resto de obra y materiales 39,67

TOTAL PARTIDA..... 39,67

20.06.03 **UD** **HELADICIDAD TEJAS**

Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.

Resto de obra y materiales 165,31

TOTAL PARTIDA..... 165,31

20.06.04 **UD** **RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS**

Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.

Resto de obra y materiales 99,18

TOTAL PARTIDA..... 99,18

20.06.05 **UD** **PERMEABILIDAD TEJAS**

Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.

Resto de obra y materiales 119,02

TOTAL PARTIDA..... 119,02

20.06.06 **UD** **ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA**

Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.

Mano de obra..... 1.026,24

TOTAL PARTIDA..... 1.026,24

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

20.07.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**

Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

Resto de obra y materiales 31,42

TOTAL PARTIDA..... 31,42

20.07.02 **UD** **CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO**

Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 102,45

20.07.03 **UD** **TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T**

Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 58,13

20.07.04 **UD** **TEMPERATURA DE LA RED**

Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

TOTAL PARTIDA..... 58,13

SUBCAPÍTULO 20.08 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

20.08.01 **UD** **CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC**

Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.

Resto de obra y materiales 13,29

TOTAL PARTIDA..... 13,29

20.08.02 **UD** **DENSIDAD RELATIVA PVC**

Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.

Resto de obra y materiales 43,08

TOTAL PARTIDA..... 43,08

20.08.03 **UD** **CONTRACCIÓN PVC**

Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.

Resto de obra y materiales 78,40

TOTAL PARTIDA..... 78,40

20.08.04 **UD** **RESISTENCIA A IMPACTO PVC**

Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.

Resto de obra y materiales 60,93

TOTAL PARTIDA..... 60,93

20.08.05 **UD** **PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO**

Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Mano de obra.....	246,66
		TOTAL PARTIDA.....	**246,66**

SUBCAPÍTULO 20.09 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

20.09.01 UD PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO

Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.

	Mano de obra.....	82,22
	TOTAL PARTIDA.....	**82,22**

20.09.02 UD AISLAMIENTO CONDUCTORES

Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.

	Resto de obra y materiales	31,91
	TOTAL PARTIDA.....	**31,91**

20.09.03 UD NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR

Medición del nivel de iluminación de todas las salas.

	Resto de obra y materiales	379,57
	TOTAL PARTIDA.....	**379,57**

20.09.04 UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES

Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.

	Resto de obra y materiales	3,58
	TOTAL PARTIDA.....	**3,58**

20.09.05 UD RESISTIVIDAD CONDUCTORES

Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.

	Resto de obra y materiales	33,18
	TOTAL PARTIDA.....	**33,18**

SUBCAPÍTULO 20.10 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS

20.10.01 UD EXTINTORES MÓVILES/FIJOS

Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.

	Resto de obra y materiales	62,01
	TOTAL PARTIDA.....	**62,01**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 20.11 EFICIENCIA ENERGÉTICA

20.11.01 UD ENSAYO BLOWER DOOR

Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.

Resto de obra y materiales	561,00
TOTAL PARTIDA.....	**561,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 21.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

21.01.01 MES ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	1,74
Resto de obra y materiales	176,57
TOTAL PARTIDA.....	**178,31**

21.01.02 MES ALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	1,74
Resto de obra y materiales	276,06
TOTAL PARTIDA.....	**277,80**

21.01.03 ML ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

Mano de obra.....	2,43
Resto de obra y materiales	3,95
TOTAL PARTIDA.....	**6,38**

21.01.04 UD ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Mano de obra.....	36,48
Resto de obra y materiales	96,56
TOTAL PARTIDA.....	**133,04**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

21.01.05 UD ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	36,48
Resto de obra y materiales	139,16
TOTAL PARTIDA.....	**175,64**

21.01.06 UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

Mano de obra.....	1,03
Resto de obra y materiales	5,85
TOTAL PARTIDA.....	**6,88**

21.01.07 UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	17,43
TOTAL PARTIDA.....	**19,48**

21.01.08 UD MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	57,27
TOTAL PARTIDA.....	**59,32**

21.01.09 UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS

Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	31,97
TOTAL PARTIDA.....	**34,02**

21.01.10 UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS

Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

Resto de obra y materiales	6,03
TOTAL PARTIDA.....	**6,03**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 21.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 21.02.01 VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

21.02.01.01 ML VALLA ENREJADO GALVANIZADO

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	8,15
TOTAL PARTIDA.....	**10,20**

21.02.01.02 M2 PROTECCIÓN VALLA CON MALLA

Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	3,08
Resto de obra y materiales	1,13
TOTAL PARTIDA.....	**4,21**

APARTADO 21.02.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

21.02.02.01 UD CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

Mano de obra.....	29,18
Resto de obra y materiales	372,19
TOTAL PARTIDA.....	**401,37**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.03 PROTECCIÓN INCENDIOS

21.02.03.01 UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	46,32
TOTAL PARTIDA.....	**48,37**

21.02.03.02 UD EXTINTOR CO2 5 kg ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	60,73
TOTAL PARTIDA.....	**62,78**

21.02.03.03 UD CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	4,27
TOTAL PARTIDA.....	**6,32**

APARTADO 21.02.04 ANDAMIAJE

21.02.04.01 M2 INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES)

Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.

Maquinaria	11,20
TOTAL PARTIDA.....	**11,20**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.05 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

21.02.05.01 ML SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA

Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	4,31
Resto de obra y materiales	5,72
TOTAL PARTIDA.....	**10,03**

21.02.05.02 ML BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES

Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje, co-nervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	4,10
Resto de obra y materiales	3,13
TOTAL PARTIDA.....	**7,23**

APARTADO 21.02.06 LÍNEAS DE VIDA

21.02.06.01 UD PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA

Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.

Mano de obra.....	4,37
Resto de obra y materiales	60,56
TOTAL PARTIDA.....	**64,93**

21.02.06.02 ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER

Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Mano de obra.....	4,31
Resto de obra y materiales	6,29
TOTAL PARTIDA.....	**10,60**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.02.07 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS

21.02.07.01 UD TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm

Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).

Mano de obra.....	1,03
Resto de obra y materiales	4,38
TOTAL PARTIDA.....	**5,41**

SUBCAPÍTULO 21.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APARTADO 21.03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

21.03.01.01 UD CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	9,92
TOTAL PARTIDA.....	**9,92**

21.03.01.02 UD PANTALLA DE MANO SOLDADOR

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	1,89
TOTAL PARTIDA.....	**1,89**

21.03.01.03 UD PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	2,72
TOTAL PARTIDA.....	**2,72**

21.03.01.04 UD PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	3,35
TOTAL PARTIDA.....	**3,35**

21.03.01.05 UD GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	1,13
TOTAL PARTIDA.....	**1,13**

21.03.01.06 UD PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS

Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	1,85
TOTAL PARTIDA.....	**1,85**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

21.03.01.07 UD GAFAS CONTRA IMPACTOS

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 2,95

TOTAL PARTIDA..... 2,95

21.03.01.08 UD SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 6,02

TOTAL PARTIDA..... 6,02

21.03.01.09 UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 1,78

TOTAL PARTIDA..... 1,78

21.03.01.10 UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 4,02

TOTAL PARTIDA..... 4,02

21.03.01.11 UD JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN

Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 0,34

TOTAL PARTIDA..... 0,34

APARTADO 21.03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO

21.03.02.01 UD FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR

Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 6,15

TOTAL PARTIDA..... 6,15

21.03.02.02 UD MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 17,06

TOTAL PARTIDA..... 17,06

21.03.02.03 UD TRAJE IMPERMEABLE

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 9,54

TOTAL PARTIDA..... 9,54

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

21.03.02.04 UD MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 3,24

TOTAL PARTIDA..... 3,24

APARTADO 21.03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS

21.03.03.01 UD PAR GUANTES LONA

Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 1,51

TOTAL PARTIDA..... 1,51

21.03.03.02 UD PAR GUANTES LONA REFORZADOS

Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 3,21

TOTAL PARTIDA..... 3,21

21.03.03.03 UD PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE

Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 5,40

TOTAL PARTIDA..... 5,40

21.03.03.04 UD PAR GUANTES SOLDADOR

Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 1,48

TOTAL PARTIDA..... 1,48

APARTADO 21.03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

21.03.04.01 UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 27,77

TOTAL PARTIDA..... 27,77

21.03.04.02 UD PAR DE RODILLERAS

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales 4,88

TOTAL PARTIDA..... 4,88

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

APARTADO 21.03.05 E.P.I. ANTICAÍDAS

21.03.05.01 UD ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO

Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	17,21
TOTAL PARTIDA.....	**17,21**

21.03.05.02 UD CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES

Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	22,42
TOTAL PARTIDA.....	**22,42**

21.03.05.03 UD ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

Resto de obra y materiales	61,01
TOTAL PARTIDA.....	**61,01**

SUBCAPÍTULO 21.04 SEÑALIZACION

21.04.01 ML CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	0,41
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA.....	**0,49**

21.04.02 UD PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	14,85
TOTAL PARTIDA.....	**16,90**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 21.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

21.05.01 UD BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra.....	2,05
Resto de obra y materiales	96,71
TOTAL PARTIDA.....	**98,76**

4. Mediciones

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 UD RETIRADA MOBILIARIO INTERIOR

Retirada de mobiliario y demás enseres existentes en el interiro deñ edificio, por medios manuales, con acopio y protección durante la duración de la obra del mobiliario que se vaya a recuperar, y con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del mobiliario sobrante.

COCINA Y OFFICE	1			1,00	1,00
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA

02.01.01 ML DEMOLICIÓN DE BAJANTE

Demolición de bajante exterior de cubierta, de cualquier material, chapa, fundición, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, retirada de protectores, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

-- CUBIERTA --	2			12,00	24,00	24,00
						24,00

02.01.02 ML DEMOLICIÓN DE CANALÓN

Demolición de canalón de cubierta, de cualquier material, chapa, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.

-- CUBIERTA --						
FALDON 1	1	8,00			8,00	
FALDON 2	1	8,00			8,00	16,00
						16,00

02.01.03 M2 DEMOLICIÓN COBERTURA TEJA CERÁMICA MIXTA

Demolición de cobertura de teja cerámica mixta, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

-- CUBIERTA --						
FALDON 1	1	7,80	8,00		62,40	
FALDON 2	1	6,50	8,00		52,00	114,40
						114,40

02.01.04 M2 DEMOLICIÓN ENTABLADO DE MADERA CUBIERTA

Demolición del soporte de la cobertura, formada por entablado de madera sobre entramado de cerchas y correas de madera, sin incluir la demolición del entramado, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.

-- CUBIERTA --						
FALDON 1	1	7,80	8,00		62,40	
FALDON 2	1	6,50	8,00		52,00	114,40
						114,40

02.01.05 ML DESMONTAJE DE VIGA O CORREA DE MADERA

Desmontaje de viga o correa de madera de 17x20 cm., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

-- CUBIERTA --						
ESTIMADO	10	7,80			78,00	
	10	6,50			65,00	
	2	8,00			16,00	159,00
						159,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS						
02.02.01	**M2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR**						
	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA BAJA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
							66,00
02.02.02	**M2 LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS A MANO**						
	Levantado de pavimentos pegados PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA PRIMERA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
							66,00
02.02.03	**M2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS/TERRAZO I/RODAPIÉ**						
	Demolición de pavimentos de terrazo, cerámicas o de gres, incluso rodapié, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA BAJA --	1	11,00	6,00		66,00	
	-- PLANTA PRIMERA --	1	11,00	6,00		66,00	132,00
							132,00
02.02.04	**M2 DEMOLICIÓN ALICATADOS C/MARTILLO ELÉCTRICO**						
	Demolición de alicatados recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. No se duplicará medición con los tabiques alicatados que se demolan.						
	-- PLANTA BAJA --						
	PILETA	1	2,70	1,50	4,05		
	-- PLANTA PRIMERA --						
	PILETA	1	2,70	1,50	4,05		8,10
							8,10
02.02.05	**M2 PICADO GUARNECIDOS YESO VERTICALES C/MARTILLO**						
	Picado de guarnecido de yeso en paramentos verticales, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	REPARACIONES VARIAS	1	50,00			50,00	50,00
							50,00
02.02.06	**M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA**						
	Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, cartón-yeso o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA BAJA --	1	11,00	6,00		66,00	
	-- PLANTA PRIMERA --	1	11,00	6,00		66,00	
							132,00
							132,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.02.07	**M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO CON LISTONCILLOS**						
	Demolición de falsos techos continuos de yeso con listoncillosde madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA SEGUNDA --	1	8,00	6,00		48,00	48,00
							48,00
	SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y DIVISIONES						
02.03.01	**M2 DEMOLICIÓN TABIQUE YESO LAMINADO SENCILLO e=100 mm A MANO**						
	Demolición de tabique de yeso laminado de 100 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de perfilería de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	-- PLANTA BAJA --						
	OFICINA	1	3,98		3,80	15,12	
	" "	1	3,97		3,80	15,09	
	- Puerta 1H	-1	0,80		2,05	-1,64	
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ASEOS	3	1,95		2,90	16,97	
	" "	1	4,66		2,90	13,51	
	" "	1	2,94		2,90	8,53	
	- Puerta 1H	-2	0,80		2,10	-3,36	64,22
							64,22
02.03.02	**M2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO 10 cm + REVESTIM. 2 CARAS**						
	Demolición de tabique de ladrillo de 10 cm de espesor revestido por ambas caras con enfoscado, guarnecido o alicatado, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.						
	REPARACIONES VARIAS	1	50,00			50,00	50,00
							50,00
	SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES						
02.04.01	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO**						
	Desmontado de instalación eléctrica y alumbrado del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, luminarias, mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.						
		1				1,00	
		1				1,00	1,00
							1,00
02.04.02	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN**						
	Desmontado de instalación de calefacción, incluyendo radiadores, caldera, tuberías de calefacción y fijaciones, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
		1				1,00	1,00
							1,00
02.04.03	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN FONT./DESAGÜES/SANEAMIENTO**						
	Desmontado de tuberías de fontanería, de desagües y saneamiento del edificio, incluso termos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.						
	ASEO 1	1				1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ASEO 2	1				1,00	
		1				1,00	1,00
							1,00

02.04.04 UD DESMONTAJE DUCHA

Desmontaje de plato de ducha, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

-- PLANTA PRIMERA --					
DUCHA	1			1,00	1,00
					1,00

02.04.05 UD DESMONTAJE INODORO

Desmontaje de inodoro por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

-- PLANTA PRIMERA --					
INODOROS	2			2,00	2,00
					2,00

02.04.06 UD DESMONTAJE PILETA/FREGADERO

Desmontaje de pileta/fregadero, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .

-- PLANTA BAJA --					
PILETA	1			1,00	
-- PLANTA PRIMERA --					
PILETA	1			1,00	
FREGADERO	1			1,00	3,00
					3,00

SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

02.05.01 M2 LEVANTADO CARPINTERÍA INTERIOR

Levantado de carpintería interior de cualquier tipo en tabiques y muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --					
Puerta 1 H.	1	0,90	2,10	1,89	
-- PLANTA PRIMERA --					
Puerta 1 H.	2	0,90	2,10	3,78	
-- PLANTA SEGUNDA --					
Puerta 1 H.	2	0,90	2,10	3,78	9,45
					9,45

02.05.02 M2 LEVANTADO CARPINTERÍA EXTERIOR

Levantado de carpintería exterior de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, fraileros, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --				
PUERTA PPAL.	1	2,75	2,60	7,15
PUERTA LATERAL	1	0,90	2,10	1,89
VENTANALES	2	2,75	1,70	9,35
-- PLANTA PRIMERA --				
VENTANA ESCALERA	1	0,95	1,55	1,47
PUERTA ENTRADA	1	0,90	2,10	1,89
VENTANAS	3	1,20	1,60	5,76
-- PLANTA SEGUNDA --				
VENTANA	1	1,20	0,85	1,02

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	VENTANA	1	0,75		1,85	1,39	29,92
							29,92

02.05.03 ML LEVANTADO DE PERSIANAS MADERA

Levantado de persianas de cualquier tipo, incluso elementos de fijación y cuelgue, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de longitud realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --						
PUERTA PPAL.	1	2,75			2,75	
VENTANALES	2	2,75			5,50	8,25
						8,25

02.05.04 UD DEMOLICIÓN ESCALERA METÁLICA

Demolición de escalera formada por zancas y pilares metálicos, barandillas metálicas, peldañeado de chapa lagrimada, elementos de cimentación de piedra, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

ESCALERA EXTERIOR	1				1,00	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.01 M3 EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS A MÁQUINA CCT

Excavación en pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras y carga sobre camión. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

-- ZAPATAS ESCALERA --						
De -0,20 a -1,60						
Z1 (80x80x40 cm.)	1	0,80	0,80	1,40	0,90	
Z2 (120x120x40 cm.)	1	1,20	1,20	1,40	2,02	
Z3 (80x180x40 cm.)	1	0,80	1,80	1,40	2,02	
-- BAJO SOLERA PB --	1	11,00	6,00	0,30	19,80	
-- ACOMETIDA (FIBRA) --	1	50,00	0,60	0,60	18,00	
-- ACOMETIDA (ELECTR.) --	1	50,00	0,60	0,72	21,60	
-- ACOMETIDA (AGUA) --	1	50,00	0,60	0,60	18,00	
-- ACOMETIDA (SANEAM) --	1	25,00	0,60	0,60	9,00	91,34
						91,34

03.02 M3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/ÁRIDO RECICLADO 0/40

Relleno, extendido y compactado con árido reciclado 0/40 en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.

-- ACOMETIDA (FIBRA) --	1	50,00	0,60	0,60	18,00	
-- ACOMETIDA (ELECTR.) --	1	50,00	0,60	0,72	21,60	
-- ACOMETIDA (AGUA) --	1	50,00	0,60	0,60	18,00	
-- ACOMETIDA (SANEAM) --	1	25,00	0,60	0,60	9,00	66,60
						66,60

03.03 M3 TRANSPORTE VERTEDERO >20 km CARGA MECÁNICA

Transporte de tierras limpias obtenidas de la excavación al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.

* COEF. ESPONJAMIENTO 1,20						
EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS	1,2	91,34			109,61	109,61
						109,61

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

04.01 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- ZAPATAS ESCALERA --						
De -0,60 a -1,60						
Z1 (80x80x40 cm.)	1	0,80	0,80	1,00	0,64	
Z2 (120x120x40 cm.)	1	1,20	1,20	1,00	1,44	
Z3 (80x180x40 cm.)	1	0,80	1,80	1,00	1,44	3,52
						3,52

04.02 M3 HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- ZAPATAS ESCALERA --						
De -0,20 a -0,60						
Z1 (80x80x40 cm.)	1	0,80	0,80	0,40	0,26	
Z2 (120x120x40 cm.)	1	1,20	1,20	0,40	0,58	
Z3 (80x180x40 cm.)	1	0,80	1,80	0,40	0,58	1,42
						1,42

04.03 kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

-- ZAPATAS ESCALERA --						
Z1 (80x80x40 cm.)						
Armadura inferior						
X:4Ø12c/20 cm.	4	1,40	12,00		4,97	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Y:4Ø12c/20 cm.	4	1,40	12,00		4,97	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Z2 (120x120x40 cm.)						
Armadura inferior						
X:6Ø12c/20 cm.	6	1,80	12,00		9,59	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Y:6Ø12c/20 cm.	6	1,80	12,00		9,59	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Z3 (80x180x40 cm.)						
Armadura inferior						
X:9Ø12c/20 cm.	9	1,40	12,00		11,19	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Y:4Ø12c/20 cm.	4	2,40	12,00		8,52	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Armadura superior						
X:9Ø12c/20 cm.	9	1,40	12,00		11,19	(c^2/100)/4*p*0.785*b
Y:4Ø12c/20 cm.	4	2,40	12,00		8,52	(c^2/100)/4*p*0.785*b
10% separadores, varios	0,1	68,54			6,85	75,39
						75,39

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

04.04 M2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado.

-- BAJO SOLERA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
						66,00

04.05 M2 BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN BAJO SOLERA CON MEMBRANA ASFÁLTICA NO ADHERIDA

Barrera de protección frente al gas radón dispuesta bajo solera constituida por una lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS)-40 FP con un coeficiente de difusión del radón menor que 10 -11 m2/s (ensayada conforme a ISO/TS 11665-13) y un espesor mínimo de 2 mm, colocada en posición flotante entre dos capas de protección antipunzonamiento mediante láminas geotextiles de polipropileno no tejido de 125 g/m² (la inferior colocada sobre una capa de hormigón de limpieza HNE-15/P/20, no incluida en la partida). Incluso regularización y limpieza de la superficie de asiento, sellado de juntas en solapes y uniones, prolongación de la membrana en encuentros con elementos verticales, y p.p. de bandas de refuerzo de betún modificado con elastómero LBM(SBS)-30-FP en puntos débiles. Cumple con los requisitos del CTE DB-HS-6. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) Nº 305/2011.

-- BAJO SOLERA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
						66,00

04.06 M2 AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS N-III I PANEL e=60 mm

Aislamiento bajo solera, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013+A1:2015, URSA XPS N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de lambda 0,033 W/m·K, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.

-- BAJO SOLERA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
						66,00

04.07 M2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm e=15 cm

Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- BAJO SOLERA --	1	11,00	6,00		66,00	66,00
						66,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 05 FACHADA

05.01 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA

Limpieza de fachada de fábrica de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

FACHADA TRASERA	1	12,00		10,00	120,00	
FACHADA LATERAL	1	7,00		7,50	52,50	
FACHADA LATERAL	1	7,00		7,50	52,50	
MURO JARDINERA	2	10,00		2,00	40,00	265,00
						265,00

05.02 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE LADRILLO VISTO

Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

FACHADA FRONTAL (PILARES LADRILLO)	4		1,20	2,50	12,00	
FACHADA FRONTAL (DINTELES LADRILLO)	3	2,50	1,00		7,50	19,50
						19,50

05.03 M2 REJUNTEO MURO MAMPOSTERÍA CON MORTERO

Rejunteo de muro de mamposteria a una cara vista, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, incluyendo la limpieza y eliminación de las juntas existentes, realizacion de nuevas juntas de mamposeria, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

FACHADA TRASERA	1	12,00		10,00	120,00	
FACHADA LATERAL	1	7,00		7,50	52,50	
FACHADA LATERAL	1	7,00		7,50	52,50	
MURO JARDINERA	2	10,00		2,00	40,00	265,00
						265,00

05.04 M2 PINTURA DE FACHADA SILICATO 2 MANOS COLOR

Sistema mineral de fachadas en base silicato potásico, KEIM Granital o similar, compuesta de: una mano de fondo de KEIM Granital diluida con KEIM Spezial Fixativ (5-10%) y una segunda mano de acabado de KEIM Granital sin diluir, acabado en color fuerte del grupo de precios GP3, a definir por la D.F., aplicación a cepillo, rodillo o pistola air-less. Pigmentos inorgánicos estables a la luz. Comportamiento al fuego clase A2-s1,d0 (según UNE-EN 13501-1); Permeabilidad al vapor de agua V>2000 gr/m2/d; Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd < 0,01 m; Sello ambiental NaturePlus. Incluso limpieza y tratamiento previo de las zonas reparadas con KEIM Fluat-10. KEIM Granital con Certificado Cradle to Cradle Silver y C2C Certified Material Health™ Gold.

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	FACHADA FRONTAL	1	12,00		10,00	120,00	120,00
							120,00

05.05 ML DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN LARGUERO DE MADERA 10x10 cm PARA PINTAR O LACAR

Desmontaje y sustitución de larguero de entramado de madera de fachada, incluyendo el desmontaje del tramo dañado y la sustitución por un tramo nuevo de madera de abeto del país de 10x10 cm. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, listo para pintar o lacar, y medios auxiliares, de elevación y transporte. Según CTE-SE-M.

-- FACHADA --						
ENTRAMADO MADERA VERT. (50%)	6		0,50	5,50	16,50	
ENTRAMADO MADERA HZTAL. (50%)	3	3,25	0,50		4,88	21,38
						21,38

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 06 CUBIERTA

06.01 ML VIGUETA ABETO BARNIZADO 17x20 cm

Vigueta de madera de abeto del país de 17x20 cm, nivelada y repartida. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, acabado en forma de pecho paloma, dos manos de barnizado exterior y medios auxiliares, de elevación y transporte. i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

-- CUBIERTA --						
ESTIMADO	10	7,80		78,00		
	10	6,50		65,00		
	2	8,00		16,00	159,00	
					159,00	

06.02 M2 CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+FAB10+ONDULINE DRS BT-50)

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+FAB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y acabado en abeto barnizado de 10 mm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

-- CUBIERTA --						
ALEROS FRONTALES	1	6,50	0,80	5,20		
" "	1	7,80	0,80	6,24		
ALEROS LATERALES	2	8,00	1,50	24,00		
ALEROS TRASEROS	1	6,50	0,25	1,63		
" "	1	7,80	0,25	1,95	39,02	
					39,02	

06.03 M2 CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+YESO+ONDULINE DRS BT 50)

Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+Yeso13 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y tablero inferior acabado en yeso de 13 mm de espesor, con una reacción al fuego Bs2,d0 colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.

-- CUBIERTA --						
FALDON 1	1	7,80	8,00	62,40		
FALDON 2	1	6,50	8,00	52,00		
- ALEROS	-1	39,02		-39,02	75,38	
					75,38	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
06.04	**ML CANALÓN COBRE CUADRADO DESARROLLO 333 mm**						
	Canalón de cobre de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- CUBIERTA --						
	FALDON 1	1	8,00			8,00	
	FALDON 2	1	8,00			8,00	16,00
							16,00
06.05	**ML BAJANTE COBRE D=100 mm**						
	Bajante circular de cobre electrosoldado, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalada y conexionada, i/p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- CUBIERTA --	2		12,00	24,00	24,00	
							24,00
06.06	**UD VENTANA VELUX GXL ABATIBLE 66x118 cm S/TEJA C/CORTINA VENECIANA MANUAL**						
	Ventana VELUX modelo GXL de acceso a cubierta, con apertura lateral (85º), en tamaño FK06 (medidas exteriores 66x118 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 85º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino con acabado superficial pintado en blanco con pintura acrílica de base acuosa resistente a rayos ultravioletas y tratamiento con impregnación antifúngico, acristalamiento Bajo Emisivo -70 (vidrio interior laminado 3+3 mm con película de baja emisividad, cámara de gas argón 15 mm, vidrio exterior templado 4 mm con película de baja emisividad y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con doble filtro (acústico y de polen) y barra de maniobra multifunción VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja), con lámina impermeable lisa BFX 1000U para conexión-solape con lámina de cubierta, placa bajo teja o la propia cubierta, cubierta de hormigón o superficies lisas. Incluye premarco aislante de polietileno (PE) para evitar los puentes térmicos BDX 0000. Celosía veneciana manual PAL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-HS-3.						
	-- CUBIERTA --						
	SALIDA A CUBIERTA	1			1,00	1,00	
							1,00
06.07	**UD PROTECTOR BAJANTE FUNDICIÓN D=150 mm. H=1.500 mm.**						
	Protector de fundición para bajantes de aguas pluviales, de 150 mm de diámetro y 1.500 mm. de altura, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas, instaladas, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición.						
		2			2,00	2,00	
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

06.08 ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. EN CUMBRERA CABLE ACERO INOX. 8 mm.

Línea de vida horizontal permanente (definitiva), de cable de acero inoxidable, instalada sobre cubierta de madera, con absorbedor de energía e indicador de tensión del cable instalado en línea, compuesta por anclajes terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protectores para cabos; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Diseñado por Empresa especializada y verificado por simulación. Instalado por persona Técnico conforme a ASME y EN795-C.
NOTA: La instalación de las lineas de vida contará con el acompañamiento de la presente documentación:
- Certificados de conformidad
- Certificados de instalación
- Instrucciones de uso generales
- Instrucciones de uso específicas
- Croquis de implantación y sistemas de fijación
- Placas de señalización obligatoria (incluyendo nº de serie)
- Placas de identificación y advertencia
- Calculos de simulación del sistema

-- CUBIERTA --	1	30,00			30,00	30,00
						30,00

06.09 UD MATERIAL MOVIL LÍNEA DE VIDA HZTAL. PERMANENTE

Material móvil para uso con líneas de vida horizontales compuesto por:
1 ud.- Conector deslizante horizontal Catcher. Permite el paso del operario por la línea de vida sin necesidad de soltarse, incluso através de anclajes. EN795
1 ud.- Arnés anticaídas regulable de cuerpo entero con 2 puntos de enganche. EN 361
1 ud.- Dispositivo anticaídas retráctil encable de acero galvanizado de 18 m. EN 360
1 ud.- Dispositivo de amarre con absorbedor de 2m de long. con mosquetones. EN 355
1 ud.- Armario-cajón para guardar todo el material. Incluido el recibido e instalación del mismo.

-- CUBIERTA --	1				1,00	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS

07.01 M3 MURO MAMPOSTERÍA DE CALIZA CON MORTERO 1 CARA VISTA

Mampostería de piedra caliza a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- PLANTA SEGUNDA --						
ANULACIÓN VENTANA FACHADA	1	0,80	0,50	2,00	0,80	0,80
						0,80

07.02 M2 FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE INTERIOR MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- PLANTA SEGUNDA --						
REFUERZO PALOMEROS	2	8,00		2,00	32,00	32,00
						32,00

07.03 M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70+(2x15A) C/AISL.MW

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

-- PLANTA SEGUNDA --					
BAJO CUBIERTA 1	1	8,00	2,00	16,00	
- Puerta 1H	-1	0,80	1,40	-1,12	
BAJO CUBIERTA 2	1	8,00	2,00	16,00	
- Puerta 1H	-1	0,80	1,40	-1,12	29,76
					29,76

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.04	**M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF (15H1+15A)+70+(15A+15H1) C/AISL.MW**						
	Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.						
	-- PLANTA BAJA --						
	ASEOS ADAPTADOS	1	5,63	3,80	21,39		
	" "	3	2,05	3,80	23,37		
	- Puerta 1H	-3	0,90	2,05	-5,54		
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ASEO	1	2,10	2,90	6,09		
	" "	1	1,60	2,90	4,64		
	- Puerta 1H	-1	0,80	2,10	-1,68	48,27	
						48,27	
07.05	**M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70 C/AISL.MW**						
	Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.						
	-- PLANTA BAJA --						
	ADMINISTRATIVO	1	11,00	3,80	41,80		
	" "	1	5,27	3,80	20,03		
	" "	1	6,00	3,80	22,80		
	" "	1	3,95	3,80	15,01		
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ARCHIVO/ALMACEN	1	11,00	2,90	31,90		
	" "	1	9,40	2,90	27,26		
	" "	1	6,00	2,90	17,40		
	" "	1	3,90	2,90	11,31	187,51	
						187,51	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

07.06 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE HIDRÓF. (15H1+15A)+70 C/AISL.MW

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

-- PLANTA BAJA --					
ASEOS ADAPTADOS	1	5,73	3,80	21,77	
" "	3	2,15	3,80	24,51	
-- PLANTA PRIMERA --					
ASEO	1	2,10	2,90	6,09	
" "	1	1,60	2,90	4,64	57,01
					57,01

07.07 M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+48 C/AISL.MW

Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

-- PLANTA SEGUNDA --					
ARCHIVO/ALMACEN	2	3,55	2,30	16,33	
" "	2	8,00	2,00	32,00	
BAJO CUBIERTA 1	2	3,60	1,20	8,64	
" "	1	8,00	2,00	16,00	
" "	1	8,00	0,50	4,00	
BAJO CUBIERTA 2	2	3,60	1,20	8,64	
" "	1	8,00	2,00	16,00	
" "	1	8,00	0,50	4,00	105,61
					105,61

07.08 M2 RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de mampostería, fábrica vista o fábrica revestida, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --				
PUERTA PPAL.	1	2,75	2,60	7,15
PUERTA LATERAL	1	0,90	2,10	1,89
VENTANALES	2	2,75	1,70	9,35
-- PLANTA PRIMERA --				
VENTANA ESCALERA	1	0,95	1,55	1,47
PUERTA ENTRADA	1	0,90	2,10	1,89
VENTANAS	3	1,20	1,60	5,76
-- PLANTA SEGUNDA --				

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	VENTANA	1	1,20		0,85	1,02	28,53
							28,53

07.09 M2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES INTERIORES

Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques interiores, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --						
PUERTAS CORREDERAS	3	0,90		2,10	5,67	
-- PLANTA PRIMERA --						
PUERTA PASO	1	0,90		2,10	1,89	
-- PLANTA SEGUNDA --						
PUERTAS PASO	2	0,90		1,40	2,52	10,08
						10,08

07.10 UD AYUDAS ALBAÑILERÍA

Ayudas de albañilería a estructuras, instalaciones de electricidad, fotovoltaica, geotermia, fontanería, saneamiento, calefacción, ventilacion, telecomunicaciones y resto de instalaciones existentes, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, etc. i/p.p. de material auxiliar, limpieza, medios auxiliares y medios de elevación.

AYUDAS ESTR.+INST.	1				1,00	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

08.01 M2 RECRECIDO 20 cm MORTERO ALIGERADO

Recrecido del soporte de pavimentos con hormigón aligerado con arcilla expandida de 18,5 cm. de espesor y una capa de acabado de 1,5 cm. de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --					
ASEOS ADAPTADOS	1	13,20		13,20	
-- PLANTA PRIMERA --					
ASEO	1	2,95		2,95	16,15
					16,15

08.02 M2 SUELO TÉCNICO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm

Pavimento elevado y registrable sistema Gamaflor de la firma Polygroup compuesto por baldosas FULL STEEL HEAVY MEDIUM de medidas 600x600 mm de lado y 34 mm de espesor total; el alma interior es de cemento aligerado inyectado ignífugo; completamente encapsulado mediante base de acero de 0,9 mm especial de estampación y embutición con 64 cavidades cóncavas y nervio de refuerzo perimetral; con parte superior de 0,9 mm de acero liso de iguales características que el anterior con doblez de refuerzo en todo el perímetro y unidas ambas por 140 puntos de soldadura entre los puentes de contacto confiriéndose una gran resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Con tratamiento final de pintura especial al horno anticorrosión Gris oscura. Con revestimiento superior de cerámica técnica de una sola masa de mínimo 10 mm de espesor, rectificada, calibrada y escuadrada, color a elegir. Resistencia de Carga repartida mínima de 41,00 kN/m2. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2019 es A1FL y conductividad térmica < 0,326 w(m*k). Las baldosas irán apoyadas sobre pedestales de acero zincado Gamaflor FS-70 compuestos por Cabeza VF y Base TH roscadas entre sí. Cabeza VF de pedestal formada por placa de acero cuadrada de 76x76 mm y 3 mm de espesor, soldada lineal a varilla de métrica de 18 mm, galvanizada en plata con 2 tuercas de acero para bloqueo. La cabeza del pedestal va roscada a la base TH formada por placa de acero circular de 3 mm de espesor y diámetro de 90 mm, soldada linealmente a tubo de 25 mm de diámetro con entalladura en la parte superior y galvanizado en plata; la base cuenta con orificios para penetración del adhesivo. El pedestal debe soportar una carga vertical de 48 kN sin deformación y con una clasificación máxima (A1FL) al fuego con certificado bajo ensayo norma UNE-EN 13501-1:2019. La altura final del suelo elevado será de 60 a 900 mm de solera base a superficie de uso de la baldosa. Para el arriostramiento lateral de pedestales se utilizarán perfiles rectangulares de acero galvanizado modelo FS-550, con acabado EPDM para absorción acústica del impacto, atornillados a la cabeza del pedestal. El sistema debe obtener los valores acústicos sin tener en cuenta el revestimiento según norma UNE-EN ISO 10140 y 10848 de Rw>56 dB, Lnw<59 dB, Dnfw>48 dB y Lnfw<64 dB. El conjunto del sistema GAMAFLOR FULL STEEL será clasificado mediante UNE-EN 12825:2002 clase 6 y máximo nivel de escuadratura clase 1. El sistema deberá contar con ficha de reciclado para la contribución del sello LEED del edificio, así como acreditación de la compañía de estar dentro del proceso de sostenibilidad tipo US Green Building Council.

-- PLANTA BAJA --					
ADMINISTRATIVO	1	51,35		51,35	
-- PLANTA PRIMERA --					
ARCHIVO/ALMACÉN	1	62,33		62,33	113,68
					113,68

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

08.03 M2 PAVIMENTO VINÍLICO ANTIDESLIZANTE ROLLO e=2,5 mm GERFLOR TARASAFE SUPER

Pavimento vinílico antideslizante GERFLOR modelo TARASAFE SUPER de 2,5 mm de espesor o similar, en rollos de 2 metros de ancho. Constituido por una capa de uso de 1,12 mm de espesor de PVC plastificado de color liso, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T). Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R12. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

-- PLANTA SEGUNDA --					
ARCHIVO/ALMACEN	1	21,55		21,55	
BAJO CUBIERTA 1	1	21,40		21,40	
BAJO CUBIERTA 2	1	22,10		22,10	65,05
					65,05

08.04 ML RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMENTO DE VINILO h=8 mm VYNAFLEX GERFLOR

Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR modelo VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabricante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.

-- PLANTA SEGUNDA --					
ARCHIVO/ALMACEN	1	19,20		19,20	
BAJO CUBIERTA 1	1	19,20		19,20	
BAJO CUBIERTA 2	1	19,20		19,20	57,60
					57,60

08.05 M2 SOLADO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm

Solado de gres porcelánico rectificado todo en masa, ARGENTA KALKSTEN color ARTIC acabado NATURAL 60x60 cm, (BIa-s/UNE-EN-14411:2013), (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido sobre pavimento existente (previa limpieza y acondicionamiento del mismo) o solera de mortero de cemento,con cemento-cola C2 s/UNE-EN-12004:2008 a junta corrida, con crucetas autonivelantes, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, S/ CTE-DB-SUA y NTE-RSB-7 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Según EN-10545.
- Características dimensionales -2
- Absorción de agua -3
- Resistencia a la flexión - 4
- Resistencia a los golpes - 5
- Resistencia a la abrasión - 6
- Dilatación térmica - 8
- Resistencia a los choques térmicos - 9
- Resistencia al hielo - 12
- Resistencia a productos químicos - 13
- Resistencia a las manchas - 14
- Cesión de polvo y cadmio - 15

-- PLANTA BAJA --					
ASEOS ADAPTADOS	1	13,20		13,20	
-- PLANTA PRIMERA --					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ASEO	1	2,95			2,95	16,15
							16,15

08.06 ML RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 10x60 cm

Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10x60 cm, recibido con cemento-cola C2, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, S/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.

-- PLANTA BAJA --					
ADMINISTRATIVO	1	33,40		33,40	
-- PLANTA PRIMERA --					
ARCHIVO/ALMACÉN	1	34,00		34,00	67,40
					67,40

08.07 M2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm. APAISADO

Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, de 30x60 cm, (Bla s/UNE-EN 14411:2013), colocado en posición apaisada, recibido con cemento-cola C2 TE s/UNE-EN 12004:2008 sobre placa de cartón-yeso, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, s/NTE-RPA-3, incluyendo la resolución de mochetas y repisas de muros, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

-- PLANTA BAJA --					
ANTEASEO	1	8,40	2,70	22,68	
- Puerta 1H	-1	0,90	2,10	-1,89	
ASEOS	2	6,90	2,70	37,26	
- Puerta 1H	-1	0,90	2,10	-1,89	
-- PLANTA PRIMERA --					
ASEO	1	6,96	2,70	18,79	
- Puerta 1H	-1	0,80	2,10	-1,68	73,27
					73,27

08.08 M2 FELPUDO ALUMINIO CEPILLO TEXTIL 26 mm

Felpudo de entrada compuesto por perfiles de aluminio de 26 mm de alto, intercalando perfiles de aluminio de 27 mm de ancho, unidos por cable de acero inoxidable y separados por anillos intermedios de caucho que permiten enrollar el felpudo para facilitar su limpieza y transporte. Zona de uso exterior o interior. Acabado textil de 26 mm de altura y 10 kg/m2 con una resistencia de 2,5 t, especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeado de 26 mm de altura.

-- PLANTA BAJA --					
ENTRADA	1	2,00	1,50	3,00	3,00
					3,00

08.09 M2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de PVC, medios auxiliares s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

REPARACIONES VARIAS	1	50,00		50,00	50,00
					50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.10	**M2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO MORTERO**						
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-08 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA SEGUNDA --						
	REFUERZO PALOMEROS	2	8,00		2,00	32,00	32,00
							32,00
08.11	**M2 FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO RANURADO 600x600x10 mm PERFIL SEMIVISTO**						
	Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, de dimensiones de cuadrícula de 600x600x10 mm, con placa de yeso laminado con ranuras alargadas con velo acústico adherido al dorso; instaladas sobre perfilería semivista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA BAJA --						
	ADMINISTRATIVO	1	51,35			51,35	
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ARCHIVO/ALMACÉN	1	62,33			62,33	113,68
							113,68
08.12	**M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR A15 mm**						
	Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA PRIMERA --						
	BAJO ESCALERA	1	3,50	1,20		4,20	
	-- PLANTA SEGUNDA --						
	ARCHIVO/ALMACEN	1	21,55			21,55	
	BAJO CUBIERTA 1	1	21,40			21,40	
	BAJO CUBIERTA 2	1	22,10			22,10	69,25
							69,25

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.13	**M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA H1 15 mm**						
	Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA BAJA --						
	ASEOS ADAPTADOS	1	13,20			13,20	
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ASEO	1	2,95			2,95	16,15
							16,15
08.14	**ML FAJA / TABICA PERIMETRAL PYL ESTÁNDAR TIPO A 15 mm**						
	Faja / Tabica perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 40 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA BAJA --						
	ADMINISTRATIVO	1	33,40			33,40	
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ARCHIVO/ALMACÉN	1	34,00			34,00	67,40
							67,40
08.15	**UD TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO 400x400 mm**						
	Trampilla de registro para falso techo de medidas aprox. 400x400 mm, con acabado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación, tratamiento de juntas y medios auxiliares. Conforme a normas ATEDY y NTE-RTC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PLANTA BAJA --	3				3,00	
	-- PLANTA PRIMERA --	1				1,00	4,00
							4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

09.01 UD PUERTA CORREDERA ESTRATIF. MELAMINA 1H. 925x2030 mm HERR.INOX.

Puerta de paso corredera ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con hoja de dimensiones 925x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, armazón Scrigno o similar y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. T/C con uñero en el canto o similar por ambas caras, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

-- PLANTA BAJA --					
ASEOS ADAPTADOS		3		3,00	3,00
					3,00

09.02 UD PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x2030 mm HERR.INOX.

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

-- PLANTA PRIMERA --					
ASEO		1		1,00	1,00
					1,00

09.03 UD PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x1430 mm HERR.INOX.

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x1430 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

-- PLANTA SEGUNDA --					
BAJO CUBIERTAS		2		2,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR

10.01 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 68) IROKO PARA PINTAR O LACAR CON FRAILEROS

Suministro y colocación de ventanas de hojas practicables, serie 68 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, junquillos y fraileros interiores, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 68 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,40 W/(m²K); Uh=1,20 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 24 y 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E900, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

-- PLANTA PRIMERA --						
VENTANA ESCALERA	1	0,95		1,55	1,47	
VENTANAS	3	1,20		1,60	5,76	
-- PLANTA SEGUNDA --						
VENTANA	1	1,20		0,85	1,02	8,25
						8,25

10.02 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 78) IROKO PARA PINTAR O LACAR

Suministro y colocación de ventanas y/o puertas de hojas practicables, serie 78 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, zocalos de madera, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 78 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,20 W/(m²K); Uh=0,80 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 30 y 42 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E2100, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, fraileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

-- PLANTA BAJA --					
PUERTA PPAL.	1	2,75	2,60	7,15	
PUERTA LATERAL	1	0,90	2,10	1,89	
VENTANALES	2	2,75	1,70	9,35	
-- PLANTA PRIMERA --					

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PUERTA ENTRADA	1	0,90		2,10	1,89	20,28
							20,28

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA

11.01 UD ESCALERA METÁLICA GALV. 2 TRAMOS+2 DESCANSILLOS h=4,00 m a=1,00 m. I/PINTADO

Módulo de escalera metálica recta, formada por dos tramos rectos y dos descansillos, para salvar una altura de 4,00 m, con un ancho útil de 1,00 m, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR acabado galvanizado, zancas de perfil UPN-200, dos pilares intermedios de perfil HEA-100, travesaños UPN-100, peldaños perforados de acero galvanizado tipo "O2" de la casa PCP o similar, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío galvanizado de 40x40x1,5 mm y 20x20x1,5 mm en todo su perímetro, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2, incluso imprimación antioxidante, y acabado con dos manos de esmalte en color a decidir por la DF, según DB-SUA-1, realizada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ESCALERA EXT.	1				1,00	1,00	
						1,00	

11.02 KG ACERO PERFIL TUBULAR BASTIDORES CELOSIAS I/PINTADO

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico ó mediante tornillería, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, dos manos de pintura de esmalte de acabado en color a elegir por la DF, parte proporcional de placas de anclaje, tacos de anclaje y anclaje sobre solera, construido según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- PANTALLA EXTERIOR --							
MONTANTES (#100.4=13,00 Kg/m)	6		13,00	2,10	163,80		
CORREAS (#100.4=13,00 Kg/m)	3	3,00	13,00		117,00		
PLACAS ANCLAJE + TACOS	6	4,00			24,00	304,80	
						304,80	

11.03 M2 CELOSÍA DE LAMAS FIJAS ALUMINIO PARA OCULTACIÓN DE EQUIPOS

Formación de celosía fija de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- PANTALLA EXTERIOR --	1	6,00		2,10	12,60	12,60	
						12,60	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
11.04	**UD PUERTA ABATIBLE DE LAMAS FIJAS ALUMINIO 1H. 90x210 cm**						
	Puerta abatible de 1 hoja practicable con eje vertical, de 90x210 cm de medidas totales, compuesta por hoja de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, accesorios y herrajes de colgar y de seguridad, manilla de aluminio, cerradura con llave, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	-- PANTALLA EXTERIOR --	1			1,00	1,00	
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO

12.01.01 UD DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO ROLLO ACERO INOXIDABLE

Dispensador circular de papel higiénico rollo industrial Ø250, de instalación mural, de dimensiones Ø250x125 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

-- PLANTA BAJA --				
ASEOS	2		2,00	
-- PLANTA PRIMERA --				
ASEO	1		1,00	3,00
				3,00

12.01.02 UD PORTARROLLOS ACERO INOXIDABLE S/TAPA

Portarrollos sin tapa, de instalación mural, de dimensiones 181x65x50 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

-- PLANTA BAJA --				
ASEOS	2		2,00	
-- PLANTA PRIMERA --				
ASEO	1		1,00	3,00
				3,00

12.01.03 UD DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE ANTIVANDÁLICO 1,5 l

Dosificador de jabón metálico, de 1,5 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por carcasa antivandálica en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior traslúcido con apertura superior con cierre de seguridad, pulsador tipo palanca en acero inoxidable de accionamiento manual, con válvula antigoteo. Dimensiones: 248x110x185 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

-- PLANTA BAJA --				
ANTEASEO	1		1,00	
-- PLANTA PRIMERA --				
ASEO	1		1,00	2,00
				2,00

12.01.04 UD DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO INOXIDABLE

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado en brillo o satinado. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

-- PLANTA BAJA --				
ANTEASEO	1		1,00	
-- PLANTA PRIMERA --				
ASEO	1		1,00	2,00
				2,00

12.01.05 UD ESCOBILLERO SUELO ABS BLANCO

Escobillero de suelo, fabricado en ABS en color blanco, de dimensiones totales 127 mm de diámetro y 360 mm de alto. Totalmente colocado.

-- PLANTA BAJA --				
ASEOS	2		2,00	
-- PLANTA PRIMERA --				
ASEO	1		1,00	3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,00

12.01.06 UD SECAMANOS SENSOR ELECTRÓNICO ACERO INOXIDABLE 2250 W

Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.

	-- PLANTA BAJA --						
	ANTEASEO	1				1,00	
	-- PLANTA PRIMERA --						
	ASEO	1				1,00	2,00
							2,00

12.01.07 UD ESPEJO RECLINABLE MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 600x800 mm

Espejo reclinable de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con marco en acero inoxidable AISI-304 en acabado satinado, de 28 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.

	-- PLANTA BAJA --						
	ANTEASEO	1				1,00	1,00
							1,00

12.01.08 UD ESPEJO BISELADO 6 mm COLOR PLATA 600x800 mm

Espejo biselado de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con los cantos biselados, acabado satinado, de 6 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.

	-- PLANTA PRIMERA --						
	ASEO	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 12.02 EVACUACIÓN GENERAL FECALES

12.02.01 ML BAJANTE POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm.

Ml. Bajante con tubo de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110 mm., con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

	1		4,50	4,50	4,50
					4,50

12.02.02 ML TUBERIA POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm. AISLADA

ML. Tubería de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110mm., forrada con aislamiento TUBOLIT AR FONOBLOCK de 5 mm. de espesor, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.

	1	4,00		4,00	4,00
					4,00

12.02.03 UD TERMINAL DE VENTILACIÓN

Ud. Terminal de ventilación DN 110 en POLIPROPILENO UNE EN 1451-1:1999, incluso material accesorio y mano de obra, totalmente instalado.

	1			1,00	1,00
					1,00

12.02.04 UD SUMIDERO SIFÓNICO DIÁMETRO 110

Ud sumidero sifónico de PVC marca TERRAIN o similar, de diámetro 110, incluso accesorios, mano de obra, totalmente instalado.

	1			1,00	1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 12.03 RED ENTERRADA FECALES

12.03.01 ML TUBERIA PVC-U, D 110 S/ARENA

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 110 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

	1	10,30		10,30	10,30
					10,30

12.03.02 UD ARQUETA DE PASO 50x50 TAPA ALUMINIO RELLENABLE

Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de aluminio rellenable de 40x40, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.

	2			2,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 12.04 RED ENTERRADA PLUVIALES

12.04.01 ML TUBERIA PVC-U, D 160 S/ARENA

M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 160 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.

	1	50,00	50,00	50,00	
				50,00	

12.04.02 UD ARQUETA DE PASO 40x40 TAPA FE FUNDIDO

Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de hierro fundido de 40x40 reforzada, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.

	1	2,00	2,00	2,00	
				2,00	

SUBCAPÍTULO 12.05 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

12.05.01 ML TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN16

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOTAL	44		52,80	52,80	
				52,80	

12.05.02 ML TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN20

Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Con abrazaderas isofónicas, incluidas antirretornos, purgadores y vaciados

TOTAL	18		21,60	21,60	
				21,60	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12.05.03	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 16 MM**						
	Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares						
	AGUA FRÍA	25			30,00	30,00	
						30,00	
12.05.04	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 20 MM**						
	Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares						
	AGUA FRÍA	12			14,40	14,40	
						14,40	
12.05.05	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 16 MM**						
	Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares						
	AGUA CALIENTE	19			22,80	22,80	
						22,80	
12.05.06	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 20 MM**						
	Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares						
	AGUA CALIENTE	6			7,20	7,20	
						7,20	
12.05.07	**UD VALVULA CORTE DN20**						
	Suministro e instalacion de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", i.p.p de accesorios.						
	AGUA FRÍA	6			6,00		
	AGUA CALIENTE	4			4,00	10,00	
						10,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 12.06 APARATOS SANITARIOS

12.06.01 UD LAVABO MURAL COMPLETO

Suministro e instalacion de lavabo mural simple de porcelana vitrificada en blanco, sobre encimera, gama media, ROCA con 1 grifo mezclador monomando monodin de Roca con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, con rompechorros, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", p.p.de soportes, escuadras, uniones y piezas especiales. Marcas indicadas o equivalentes aprobadas por DF.
Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados.

TOTAL	2					2,00	2,00
							2,00

12.06.02 UD INODORO TANQUE BAJO

Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico y tapa blancos lacados, y cisterna con mando neumático, modelo Hall de Roca o equivalente aprobado instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", p.p.de soportes, uniones y piezas especiales. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados. Incluida la puesta en marcha de la instalación con el llenado de agua correspondiente, purga y pruebas de correcto funcionameinto y puesta en marcha. Medido el conjunto de la instalación montada.

TOTAL	3					3,00	3,00
							3,00

SUBCAPÍTULO 12.07 PRODUCCION ACS

12.07.01 UD TERMO ELÉCTRICO 25 L

Suministro e instalación de termo eléctrico de apoyo para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 500 l, potencia 3kW, de 1870 mm de altura y 714 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje incluidos. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TOTAL	1					1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

12.07.02 UD TUBERIA, VALVULAS, PIECERIO SALA

Suministro e instalacion de tuberia, valvulas de corte, válvula mezcladora de tres vías, filtros, antirretornos, purgadores, valvulas de seguridadad, vaciados, llenado de la instalacion con desconector hidraulico, manometros, termometros y demas elementos detallados en el esquema de principio, para producción en cuarto húmedo y siempre cumpliendo las especificaciones de RITE. I.p.p. de calorifugado con espuma elastomérica de poliuretano y camisa en chapa de aluminio de 0,2mm de espesor.
Totalmente acabado y en funcionamiento probado.

TOTAL	1			1,00	1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

12.08.01 UD RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Red de pequeña evacuación, empotrada y/o suspendida formada por tubo de polipropileno, insonorizado, tipo TRIPLUS de ITALSAN, o equivalente aprobado por DF de diámetros según planos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas sifónicas, accesorios y piezas especiales.
Incluye conexiones empotradas en tabiques o suelo o colgado bajo forjado de los siguientes elementos:
- Inodoro: 3
- Lavabo: 2

Incluye: Ventilación primaria, aireador. Conexión hasta red existente. Replanteo del recorrido de las tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOTAL	1			1,00	1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 12.09 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

12.09.01 UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de fontanería y saneaminento previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	1			1,00	1,00
					1,00

12.09.02 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA Y SANEAM.

Legalización y/o registro de las instalaciones de fontanería y saneamiento ante los Organismos de Control Autorizados e Industria.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	1			1,00	1,00
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO
SUBCAPÍTULO 13.01 ACOMETIDA A EDIFICIO PRINCIPAL AMVISA

13.01.01 ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0.6kV 5GX6mm²

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

	1	100,00		100,00	100,00
					100,00

13.01.02 ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm²+TT

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

	1	250,00		250,00	250,00
					250,00

13.01.03 ML CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Cableado vertical (backbone) de fibra monomodo, formado por cable de 24 fibras ópticas monomodo con refuerzo de aramida y cubierta de LSZH, no propagador de la llama y baja emisión de humos, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado. Conforme ANSI/TIA/EIA 568-C.3, ISO/IEC 11801:2017 y UNE-EN 50173-1:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	100			100,00	100,00
					100,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 13.02 CUADROS ELÉCTRICOS

13.02.01 UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Suministro e instalación de CUADRO GENERAL PROTECCIONES EDIFICIO AUXILIAR TXOKOA, en sistema de conexión tierras TT, formado por armarios metálicos autoportantes, construido , con poder de corte indicado en esquemas unifilares, fabricados en chapa electrocincada de 1,5 mm. de espesor, protección IP31 IK08, tipo PRISMA de Schneider o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones apropiadas a su contenido más un 20% de reserva (espacio y potencia). Incluso zocalo, pasillos laterales, puertas opacas con cerradura y registrables por su parte trasera, incluso montantes, marcos, techos, paredes laterales y fondo abisagrados, uniones, placas soporte de montaje y vias DIN, tapas aparallaje, embarrados de Cu trifásicos adecuados 400V, cableado flexible de Cu 1000V libre de halógenos, canaletas de reparto, peines, conectores, terminales, punteros, rotulaciones, portaesquemas, regleteros de bornas, sinópticos serigrafiados, elementos de ventilación, cáncamos de elevación y accesorios de conexión y fijación necesarios para la instalación del armario y su aparamenta.
Incluye bancada metalica de 250 mm de altura, anclada al suelo y cerramiento con chapa metalica en toda la bancada. Incluye en los interruptores generales las cerraduras de enclavamieto con celdas de media tensión.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

	1		1,00		1,00
					1,00

13.02.02 UD AMPLIACIÓN CGBT

UD de AMPLIACIÓN en Cuadro General de Baja Tensión, para aumentar un circuito interruptor automatico 4x100, regulado a 80 A mas interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo, con aparamenta modelo, marca y poder de corte segun cuadro existente de CGBT, realizado con corte de tensión en cuadro, en horario a determinar por la propiedad y por la DF.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

	1		1,00		1,00
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 13.03 FUERZA Y ALUMBRADO

APARTADO 13.03.01 LUMINARIAS

13.03.01.01UD PANEL LED PHILIPS DALI 60X60

Suministro e instalación de luminaria panel Philips modelo RC330V 36 S/940 PSD MXO DALI blanco o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		26		26,00	26,00
					26,00

13.03.01.02UD DOWNLIGHT LED PHLIPS DN145B LED20S/840 PSU

Suministro e instalación de luminaria DOWNLIGHT Philips DN145 B LED20S/840 PSU II WH, o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		4		4,00	4,00
					4,00

13.03.01.03UD ESTANCA LED2900 LM

Suministro e instalación de luminaria ESTANCA LED modelo AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF, de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		8		8,00	8,00
					8,00

13.03.01.04UD PROYECTOR AFP2 S 24L70-740 A4 LC1 GY

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L70-740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		2		2,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.03.01.05UD PROYECTOR AFP2 S 24L35-740 A4 LC1 GY

Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L35740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		1				1,00	1,00
							1,00

13.03.01.06UD AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-200L de 1 hora de autonomia y 210 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		10				10,00	10,00
							10,00

13.03.01.07UD AUTONOMO EMERGENCIA 100 LUMENTES 1 HORA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-100L de 1 hora de autonomia y 110 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		5				5,00	5,00
							5,00

13.03.01.08UD AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA ESTANCA

Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA ESTANCA DEID-200L de 1 hora de autonomia y 190 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, IP65, instalación de superficie , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.

		3				3,00	3,00
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 13.03.02 MECANISMOS

13.03.02.01UD BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO

Suministro e instalación de Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido parte proporcional de punto de fuerza, realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de H07Z1K 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base doble de enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" TICINO LIVING LIGHT BLANCO o equivalente, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

planta baja	8			8,00	8,00
planta primera	9			9,00	
plnata segunda	4			4,00	13,00
					21,00

13.03.02.02UD PUESTO DE TRABAJO

Suministro y colocación de caja de emportar de 3 módulos dobles Legrand o equivalente con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo MOSAIC (incluye caja, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ45 cat 6. Incluyendo pp. de líneas tendidas según esquemas unifilares bajo tubo de pvc, desde cuadro general hasta punto de utilización, en instalación empotrada.Se incluye canalización libre con guía en PVC rígido hasta la bandeja en previsión de instalación de voz y datos. totalmente montada y conexionada.

planta baja	8			8,00	8,00
planta primera	10			10,00	10,00
					18,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.03.02.03UD SISTEMA DE LLAMADA ASEO ACCESIBLE

Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC PMR formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 o equivalente aprobado.

Incluido p.p de cable de alimentación desde linea de alimentación con cable 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV, con caja de derivación, pequeño material de instalación y montaje, totalmente montado, conexionado y funcionando.

Supply and installation of independent kit for call in bath/WC PMR formed by:
- 1 Call mechanism with handle and red calming LED, with 2 m. of red plastic cord with handle. Includes front plate and frame, as well as a set of seals for IPx4 protection.
- 1 Call cancellation button with LED indicator in green. Includes front plate with green button and frame.
- 2 Acoustic call unit with red LED indicator, buzzer and button to momentarily stop the acoustic signal. Including front plate and frame.
-1 Electronic module for optical indication of calls and which integrates the control electronics. Includes lamps and support base.
-1 Single-phase power supply unit with protective fuse.
- 4 Universal boxes for flush mounting of the elements.
- 1 Support for mounting on DIN rail of the power supply. Fully installed with pp of wiring, integration in panel with DIN rails of the different alarms of the different toilets, with their corresponding signalling.
Ackermann 76910C1 or equivalent approved.

Including pp of power supply cable from power supply line with 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV cable, with junction box, small installation and mounting material, totally assembled, connected and working.

planta baja	2		2,00	2,00	
					2,00

13.03.02.04UD PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE

Suministro e instalación de punto de interruptor simple superficial realizado en tubo ACERO y conductor de cobre 2x1,5 mm2, así como pulsador interruptor en caja con grado de protección con caja IP-55 , cajas de derivación y regletas de conexión, totalmente montado conexionado y funcionando.

Supply and installation of a single surface switch point made of STEEL tube and 2x1.5 mm2 copper conductor, as well as a switch button in a box with a degree of protection of IP-55, junction boxes and connection strips, fully assembled, connected and operational.

planta baja	2		2,00		
planta segunda	3		3,00	5,00	
					5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.03.02.05UD LUXOMAT PD4-M-DALI/DSI-SU

Suministro y colocación de detector de presencia de techo LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, especial para grandes superficies con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables, Alcance máx. transversal 24 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). incluyendo pp de cableado de alimentación y control. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU ceiling presence detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, especially for large areas with 360° detection angle. One channel with DALI/DSI output for connection to dimmable ballasts, max. traverse range 24 m. IP20. Class II. Off-delay time 1 min to 30 min. Twilight setting 10-2000 Lux. Built-in input for button and slave detector. Surface version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Orientation light function can be activated. Programmable via potentiometers or remote control (optional). Including pp of power and control wiring. including opening and reinforcement of holes, fixing/suspension elements and lifting aids. including pp of DALI bus for control and necessary channelling. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

PLANTA BAJA	2			2,00		2,00	
PLANTA PRIMERA	2			2,00		2,00	
						4,00	

13.03.02.06UD LUXOMAT PD9-1C

Suministro y colocación de minidetector de movimiento de techo LUXOMAT PD9-1C-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable únicamente vía potenciómetros, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación.
Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMAT PD9-1C-FT miniature ceiling movement detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, with 360° detection angle. One channel with 10A relay output, suitable for all loads including LEDs, max. cross-sectional range 10 m. IP20. Class II. Switch-off time 30 sec. to 30 min. or pulse. Twilight setting 10-2000 Lux. False ceiling version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Programmable only via potentiometers, including opening and reinforcement of gaps, fixing/suspension elements and lifting aids. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

PLANTA BAJA	2			2,00		2,00	
PLANTA PRIMERA	1			1,00		1,00	
						3,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.03.02.07UD LUXOMAT PBM-DALILINK-4W-BLE

Suministro y colocación de módulo de pulsador LUXOMATnet PBM-DALI-LINK-4W-BLE, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente. Módulo de pulsador para sistema DALI LINK equipado de conectividad Bluetooth para montaje en caja de mecanismos. Cuatro salidas para pulsadores convencionales. Tensión de alimentación: 16 V DC del bus DALI. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Tres modos de funcionamiento: Normal, Escaleras y Escenas. IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: -25ºC hasta +50ºC.Incluido pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Configuración vía smartphone/tablet mediante App BLE de B.E.G. Instalado y funcionando. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

PLANTA BAJA	2		2,00		2,00
PLANTA PRIMERA	1		1,00		1,00
					3,00

13.03.02.08UD PULSADOR SIMPLE

Suministro e instalación de pulsador instalado en caja de mecanismo, con marco, pequeño material de montaje, totalmente montado conexionado y funcionando.

planta baja	3		3,00		
planta segunda	2		2,00		5,00
					5,00

13.03.02.09UD LUXOMAT PS-DALILINK DE

Suministro y montaje de fuente de alimentacion LUXOMATnet PS-DALILINK-DE de B.E.G. Brück Electronic GmbH. Fuente de alimentación para sistema DALI-LINK. Tensión de alimentación 110 - 277 V AC 50 / 60 Hz. Tensión de salida : DALI - 16 V DC. Corriente máxima de salida: 120 mA. Consumo típico 3,3W. Dimensiones 240 x 26 x 26 mm. Permite alimentar un máximo de 25 luminarias DALI y hasta 6 dispositivos DALI LINK (módulos de pulsador o multisensores) IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: - 5ºC hasta + 45ºC. Detección de cortocircuito y protección contra sobrecalentamientos. Incluido cuadros metalicos(por zonas) para alojar las fuentes, conexionado de estas y alimentación realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marcha.

PLANTA BAJA	2		2,00		
PLANTA PRIMERA	1		1,00		3,00
					3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.03.02.10UD PUNTO DE FUERZA MONOFÁSICO A EQUIPOS

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 230 v y 16 A, alimentado por 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

PROYECTOR	1				1,00	1,00	
TERMO	1				1,00		
SISTEMA EMERGENCIA	2				2,00		
EXTRACTOR	1				1,00	4,00	
						5,00	

13.03.02.11UD PUNTO DE FUERZA TRIFASICOS A EQUIPOS

Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 400 v , alimentado por cable 5x6-5x10 RZ1-K, segun esquemas, instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.

EQUIPOS CLIMA	3				3,00	3,00	
						3,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 13.04 CANALIZACIONES

13.04.01 ML BANDEJA 100X300 CHAPA GALVANIZADA PERFORADA CON TAPA

Suministro y colocación de bandeja perforada de acero galvanizada de 100x600 mm. , sin separadores, con p.p. de accesorios, suspensiones, soportes y estructura auxiliar; montada suspendida, adosada a pared o apoyada en suelo. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, incluyendo conductor de puesta a tierra conectado (cable desnudo de 16 mm2). Incluyendo pp de sellado de pasos para mantener RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje. Según normativa vigente. Totalmente montada y conexionada, incluyendo tornillería auxiliar.

SOTANO -1	1	10,00			10,00	10,00
						10,00

SUBCAPÍTULO 13.05 CIRCUITOS

13.05.01 ML SECCIÓN 4X35+T RZ1-K (AS)

Suministro e instalación de circuito de 4x35+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

ACOMETIDA CGBT A CGEA	1	100,00			100,00	100,00
						100,00

13.05.02 ML SECCIÓN 3X1,5 RZ1-K (AS)

Suministro e instalación de circuito de 2x1,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

	1	190,00			190,00	190,00
						190,00

13.05.03 ML SECCIÓN 3X2,5 RZ1-K (AS)

Suministro e instalación de circuito de 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

	1	215,00			215,00	215,00
						215,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

13.05.04 ML SECCIÓN 4X4+T RZ1-K (AS)

Suministro e instalación de circuito de 4x4+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. Totalmente montado y conexionado.

	1	15,00		15,00	15,00
					15,00

13.05.05 ML SECCIÓN 4X6+T RZ1-K (AS)

Suministro e instalación de circuito de 4x6+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.

	1	15,00		15,00	15,00
					15,00

SUBCAPÍTULO 13.06 LEGALIZACIÓN

13.06.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL OBRA ELECTRICIDAD

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra en formato digital.
Incluyendo:
1. Certificados generales de las instalaciones: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado.
No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Planos As Built: en formato dwg, se deberán también dejar planos unifilares As Built en el interior de los cuadros eléctricos.
Será responsabilidad del contratista principal recopilar la Documentación final de obra de las diferentes subcontratas de instalaciones y entregarla antes de la finalización de la obra en archivadores del mismo modelo, adaptados al tamaño de la documentación, debidamente etiquetados y divididos en los siguientes tomos:
1. Certificados generales de las instalaciones, legalizaciones y licencias.
2. Instalaciones eléctricas:
2.1. Certificados de equipos y materiales.
2.2. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos empleados.

Además se expondrán:
- Esquemas unifilares, plano de alumbrado y plano de fuerza plastificados, de tamaño mínimo A2 pegado en una de las paredes del cuarto eléctrico, que garantice su permanencia en la misma.

	1			1,00	1,00
					1,00

13.06.02 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES ELECTRICIDAD

LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES, ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Y CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.
Incluyendo Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, pago de Tasas, aporte documentación necesaria para la Legalización y registro en Delegación de Industria.

	1			1,00	1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

14.01 UD MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 540 Wp

Suministro e instalación de Módulo fotovoltaico de 560 Wp, con cubierta frontal de vidrio templado, protección posterior , caja de conexiones con diodos de derivación y cables con conectores integrados. Potencia nominal Pmax: 450 Wp Tolerancia 0 a +5%. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra y material auxiliar de montaje. Marca/Modelo: Marca Longui o equivalente, modelo LR4-72HPH-560M . Potencia 560 Wp. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada y conectada.

		20		20,00	20,00
					20,00

14.02 UD INVERSOR TRIFÁSICO 10 kW

Suministro e instalación de Inversor trifásico de 20 kW con sistemas de protección según legislación vigente y pantalla de visualización de parámetros. Tensión máx. de entrada: 1000 V. Tensión de salida nominal 400V y 50 Hz. Eficiencia máxima: 98,4%. Incluye 4 MPPTs de entrada. El kit de medición de las corrientes de entrada y salida para gestión del autoconsumo y el seccionador DC. Descargadores de tensión DC tipo 2. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra. Marca/Modelo: SUN2000-20KTL-M2 de 20 kW nominales, o equivalete. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

		1		1,00	1,00
					1,00

14.03 UD SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Suministro e instalación de sistema de monitorización de la instlación compuesto por:

- Pantalla Smart TV para visualización de consumo y generación
- Contador de Consumo y excedentes - Janitza
- Logger /PLC
- Estación metereológica - Célula MET
- Transformadores de intensidad xxx/5A

I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos,medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

		1		1,00	1,00
					1,00

14.04 UD ESTRUCTURA METÁLICA REGULABLE

Suministro e instalación de estructura soporte para módulos fotovoltaicos con disposición coplanar sobre cubierta con junta engatillada, incluyendo grapas soporte kalzip instaladas sobre la junta engatillada sin la necesidad de realizar perforaciones sobre la cubierta, tornillería y perfilería auxiliar para la correcta instalación de los modulos fotovoltaicos. Totalmente montada y justificada. II.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada..

		4		4,00	4,00
					4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14.05	**UD CUADRO DE PROTECCIÓN CORRIENTE CONTINUA 2 STRING**						
	Suministro e instalación de cuadro de protección IP65, de corriente continua para cinco string, compuesto de fusibles de protección de 15 A e incluyendo protección contra sobretensiones transitorias Tipo 2 de acuerdo a las normas IEC 61643-1 y EN 61643-11. Construido según REBT. Mano de obra de montaje, conexionado, instalación y transporte. Medida la unidad completamente instalada y conectada. Armario y aparamenta: marca Schneider, ABB, SIEMENS o de similares características aprobado por la DF. Completamente instalado, rotulado en baquelita, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.						
		1				1,00	1,00
							1,00
14.06	**ML CABLE SOLAR 1x4mm2**						
	Suministro e instalación de conductor unipolar de cobre flexible clase 5 y aislamiento de elastómero reticulado libre de halógenos y cubierta de elastómero reticulado libre de halógenos resistente a la radiación ultravioleta, de tensión asignada 0,6/1KV - 1,8 KV C.C. tipo ZZ-F de General Cable o equivalente, sección 1x6. Incluso conectores solares MC4, material auxiliar de conexión y fijación. Identificación del circuito. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.						
		120				120,00	120,00
							120,00
14.07	**ML CONDUCTOR TIERRA COBRE 4 mm2**						
	Suministro e instalación de red equipotencial para conectar todos los elementos metálicos a tierra formada por cobre eléctrolítico de 4 mm2 de sección, incluso grapas y material auxiliar de fijación y conexión. Totalmente montado y conexionado incluyendo ensayos de continuidad. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.						
		90				90,00	90,00
							90,00
14.08	**UD MAQUINARIA Y MANO DE OBRA**						
		1				1,00	1,00
							1,00
14.09	**ML CABLE UTP CAT 6 A**						
	Suministro y tendido de cable de 4 pares para transmisión de datos de Categoría 6A no apantallado 10GPlus, con calibre de conductor de 23 AWG, diseño U/UTP, cubierta libre de halógenos LSF/OH conforme a ISO 11801:2002, ISO 61156-5, EN 50173-1:2002, EN 50288-6-1, ANSI/TIA/EIA 568B, ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, del fabricante Brand-Rex. Incluso conexionado a los racks segun indicaciones de la D.F, accesorios y elementos de sujección necesarios, medios auxiliares y etiquetado. Medida la longitud teorica en planos.						
		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14.10	**UD PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**						
	Puesta en marcha y legalización de la instalación fotovoltaica ejecutada, incluyendo tramitación de las correspondientes ayudas estatales y autonómicas que correspondan, preparación y visado del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial o compañía suministradora para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.						
	Planta fotovoltaica	1				1,00	1,00
							1,00
14.11	**ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1KV 5Gx6mm**						
	Suministro e instalación de conducción eléctrica formada por cable de Cu flexible RZ1-K(AS) de 4x2,5mm2+T, compuesto por conductores clase 5, tensión de servicio 0,6/1 kV, con aislamiento XLPE, no propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2); para instalación bajo tubo y/o bandeja, según REBT; totalmente instalada. Medida la longitud instalada.						
		40				40,00	40,00
							40,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 15.01 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

15.01.01 UD EXTRACTOR TD-160/100 N SILENT

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ) RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 87 m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 220V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

EXTRACCIÓN BAÑO P1 - VEN-02	1			1,00	1,00
					1,00

15.01.02 UD EXTRACTOR TD-350/125 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60) de de marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 226m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

EXTRACCIÓN BAÑO P0 - VEN-01	1			1,00	1,00
					1,00

15.01.03 UD EXTRACTOR TD-250/100 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 200m3/h y 20Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

EXTRACCIÓN P2 - VEN-03	1			1,00	1,00
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.04 UD RECUPERADOR DE CALOR UR-2800-EC

Suministro e instalación de recuperador de calor Luymar UR-2800-EC. Cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- CONFIGURACIÓN VERTICAL
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros F6+F8 según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles..
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

Control incluido (montado y cableado) con las siguientes características:
- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distacia con pantalla LCD (3 hilos).

Punto de trabajo:
Q=2030 m³/h
P=150 Pa

Incluye los siguientes elementos opcionales:
- Tejadillo de exterior
- Conjunto de viseras circulares antilluvia con malla antipájaros

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tejadillo y elementos necesarios para instalación en exterior.

EXTRACCIÓN P0 Y P1- I.C	1			1,00		1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.05 UD UNIDAD EXTERIOR RWEYQ8T9 CONDENSADA POR AGUA

Suministro e instalación de unidad exterior de sistema VRV-W IV (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Bomba / Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo RWEYQ8T9, de expansión directa, condensada por agua, de montaje en interior, para montaje individual o combinaciones de módulos, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia.
- Porcentaje de capacidad interior (mínimo / máximo) 50% / 130%.
- Dimensiones (AlxAnxPr) 1.000x780x550 mm, peso 185 kg, y alimentación trifásica 3x380V + N + T.
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores, y entre unidades exteriores.
- Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8", Descarga 5/8" (sólo en caso de Recuperación de Calor) y Gas 3/4".
- Capacidad frigorífica / calefacción nominal: 22.400 / 25.000 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 3.500 / 3.840 W (coeficientes de rendimiento COP=6.5 y EER=6.4)
- Nivel sonoro en refrigeración 50 dBA (nominal).
- Rango funcionamiento de temperatura del agua de condensación entre 10 y 45°C, tanto en el modo de calefacción como de refrigeración.
- Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m (la longitud máxima desde la primera ramificación puede ser de hasta 90 m, si la diferencia entre la longitud hasta la unidad interior más cercana y la más alejada es menor de 40 m), diferencia de altura máxima entre - unidades interiores de 15m.
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.
- Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo modelo BSQ-A marca Daikin para funcionamiento simultáneo en frío o calor (recuperación de calor) de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración (10m). Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye bandeja de recogida de condensados y tubo grapeado hasta bajante o suelo para evitar salpicaduras.

UE-01	1		1,00	1,00	
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.06 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ125A DE P0

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ125A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 214 / 211 W).
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 36 / 31,5 / 26 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 14.000 / 16.000 W, peso 47 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. P.P pequeño material de montaje. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.
Totalmente montado y en funcionamiento probado

UI-01		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.07 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ63A DE P1

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.

UI-01		1				1,00	1,00
							1,00

15.01.08 UD TERMOSTATO BRC1H52W DE P0 Y P1

Suministro e instalación de mando a distancia por cable con programación modelo BRC1H52W, color blanco, marca Daikin.
Posibilidad de seleccionar modo standard o simplificado.
Marcha/Paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, etc.
Funciones avanzadas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad Bluetooth Low Energy (BLE). APP disponible en iOS y Android.

Totalmente instalado y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y conexiónado eléctrico a la unidad interior correspondiente.
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

Termostato P0		1				1,00	
Termostato P1		1				1,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.09 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q10A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q10A, conectabilidad máxima hasta 5 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100.
Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W).
Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores.
Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

UI-01		1				1,00	1,00
							1,00

15.01.10 UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q16A

Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q16A, conectabilidad máxima hasta 8 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

UI-01		1				1,00	1,00
							1,00

15.01.11 UD JUEGO DERIVACIONES REFNET KHRQ23M29T9

Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca Daikin, modelo KHRQ23M29T, formado por tres juntas (líquido, descarga y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A.
Totalmente instalada y en funcionamiento probado.

UI-01		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.01.12 UD CONTROL CENTRALIZADO TÁCTIL VRV ITOUCH MANAGER DCM601B51

Suministro e instalación de Sistema Centralizado de Gestión Intelligent Touch Manager, marca Daikin, modelo DCM601C51, para hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores VRV.
Para controlar más de 64 unidades interiores es necesario el adaptador DCM601B51. Dispone de pantalla táctil a color para facilitar el control y la supervisión de las unidades conectadas, también es posible gestionar vía explorador de Internet ya que trae de serie el servidor web.
Es posible gestionar instalaciones técnicas del edificio. Entres sus principales características destacan el control individual/grupo de cada parámetro, posibilidad de control total del edificio (BMS) mediante módulos WAGO, control vía WEB, programación semanal y anual, etc. Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera de dos núcleos de 0,75-1,25 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras, la distancia máxima del cable debe ser como máximo de 1000 metros. Dimensiones (AlxAnxPr) 243x1290x25 mm, y alimentación monofásica 1x220V + T.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Alimentación eléctrica e integración a la red de BMS (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

UI-01	1		1,00	1,00	
					1,00

15.01.13 UD INSTALACIÓN SISTEMA VRV IV REFRIGERADO POR AGUA

Instalación de unidad de sistema VRV IV condensado por agua, incluyendo la unidad interior y exterior.

El alcance de los trabajos consistirá, como mínimo en:

- Traslado del equipo de clima desde la zona exterior del edificio (entregado por el fabricante), hasta la ubicación final del equipo en su posición final, según la documentación gráfica de proyecto y bajo supervisión de la DF. La unidad deberá quedar instalada con la nivelación adecuada (horizontal, siguiendo las indicaciones del fabricante).
- Conexionado de las tuberías de gas refrigerante, tuberías de drenaje de condensados, acometidas eléctricas y de control.
- Conexionado de tuberías de condensación por agua existentes a equipo exterior según las indicaciones del fabricante. Esto incluirá la vavulería necesaria (filtro, purgador automático, válvulas de compuerta, etc).
- Conexión de control entre unidades exteriores e interiores mediante cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin), bajo tubo corrugado de PVC.
- Vaciado de tuberías mediante bomba de vacío. Incluso pruebas de estanqueidad documentadas según protocolo de fabricante.
- Llenado de refrigerante R-410A según recomendaciones del fabricante.
- Llenado y carga del aceite requerido en los circuitos frigoríficos, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de aceite, especificado por el fabricante y lo indicado en proyecto.
- Las unidades interiores deberán quedar convenientemente ancladas mediante la suportación correspondiente en la localización designada por la documentación gráfica de proyecto.
- Las unidades condensadoras deberán quedar apoyadas en el suelo, a partir de patas de suelo con elemento anti-vibratorios (amortiguador).
- Todas las maniobras requeridas para la instalación del equipo, deberán seguir las indicaciones del fabricante.

Incluyendo cualquier accesorio auxiliar, material, herramienta o medio de elevación, requerido para la correcta instalación del equipo.

UI-01	1		1,00	1,00	
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 15.02 DIFUSORES Y REJILLAS

15.02.01 UD BOCA DE EXTRACCIÓN / GPD-100

Suministro e instalación de boca de extracción GPD-100, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

ASEOS P0	3		3,00	
ASEO P1	1		1,00	4,00
				4,00

15.02.02 M2 REJILLA DE EXTRACCIÓN / 20-45-H

Suministro e instalación de Rejilla de ventilación 20-45-H. Incluso tornillos.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

20-45-H (450x200) Sala de conferencias P0	4		4,00	
20-45-H (200x200) Futura Ofi P1	3		3,00	7,00
				7,00

15.02.03 UD REJILLA DE EXTRACCIÓN ALMACENES / 25-H-200

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, 25-H-200. Montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN EN ALMACENES	3		3,00	3,00
				3,00

15.02.04 UD REJILLA DE APORTE / DCL

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, para conducto circular, tipo DCL. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

SALA DE CONFERENCIAS P0	8		8,00	
FUTURA OFI P1	6		6,00	14,00
				14,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.02.05 UD REJILLA EXTERIOR PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

Suministro e instalación de Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 300x300 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN ASEOS P0	1					1,00	
EXTRACCIÓN ASEOS P1	1					1,00	
EXTRACCIÓN ALMECENES	1					1,00	3,00
							3,00

SUBCAPÍTULO 15.03 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

15.03.01 M2 CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA E=0.6MM

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas.
Totalmente instalado, incluso p.p. de medios de elevación, apertura de huecos para paso de instalaciones, tapas de registro para limpieza y mantenimiento según RITE y UNE, colocación de collarines y sellados intumescentes de huecos de donde sean necesarios para mantener el RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje.

Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN P0 Y P1	42,71					49,12	49,12
APORTE P0 Y P1	22,34					25,69	25,69
							74,81

15.03.02 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D100

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN BAÑO P0	1	3,90				4,49	1.15
EXTRACCIÓN BAÑO P1	1	11,35				13,05	17,54
							17,54

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

15.03.03 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D125

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN BAÑO P0		7,10		8,17	8,17
					8,17

15.03.04 M2 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO EXTERIOR DE CONDUCTOS MET. I/CAMISA ALUM. 0.6MM

Suministro y montaje de aislamiento exterior de lana de vidrio CLIMCOVER Roll Alu 3 de Isover, con un revestimiento de aluminio reforzado con malla de vidrio por una de sus caras, que actúa como soporte y barrera de vapor. Incorpora una solapa de 5 cm para un correcto sellado entre tramos aislados. Para el aislamiento de conductos metálicos en interiores de edificios de 30 mm de espesor, largo 16,2 m, ancho 1,20m. Cumpliendo la norma UNE EN 14303, con una conductividad térmica de 0,035 a 0,044 W / (m·K), clase de reacción al fuego B-s1, d0. Fijada al conducto mediante flejes o pernos y arandelas.

El precio de la partida ha de incluir el revestimiento del conducto mediante chapa de aluminio de 0.6mm de espesor bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

APORTE P0 Y P1	21,44			24,66	1.15
EXTRACCIÓN P0 Y P1	27,99			32,19	56,85
					56,85

15.03.05 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D150

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

EXTRACCIÓN P2		9,00		10,35	10,35
					10,35

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 15.04 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

15.04.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación en formato papel (dos copias) y digital editable, incluyendo:

1. Certificados generales de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado extrayendo la información del catálogo. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Declaración de prestaciones de los equipos de generación térmica facilitados por el fabricante y con datos reales de la instalación para la obra de referencia.
4. Memoria As Built de funcionamiento del sistema de climatización, ACS y ventilación . Parámetros de consigna programados. Lista de equipos y variables de lectura y escritura de todos los equipos de climatización.
5. Planos As Built: en formato papel y en soporte digital *.pdf y editable (*.dwg o *.dxf).
6. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
7. Legalizaciones correspondientes

Una de las copias de la documentación se depositará en la sala de producción térmica. En un armario de uso exclusivo. Además, en la sala o zona de producción térmica se expondrán uno o varios planos enmarcados en tamaño adecuado donde se identifiquen los esquemas unifilares y de principio "As Built" incluyendo todos los componentes principales que forman parte de la instalación: ventiladores, aeroventiladores, equipos ACS, etc.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN		1				1,00	1,00
							1,00

15.04.02 UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de climatización y ventilación previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN		1				1,00	1,00
							1,00

15.04.03 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización y/o registro de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación ante los Organismos de Control Autorizados e Industria así como Certificación de la Instalación por empresa instaladora autorizada. Incluye Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, inspecciones, pago de tasas, y gestiones de presentación y registro de la documentación necesaria para la Legalización y Puesta en Servicio y Funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN		1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI						
	SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION						
16.01.01	**UD EXTINTOR 21A-113B 6KG**						
	Extintor de accionamiento manual con carga polvo ABC eficacia 21A-113B, de 6kg.						
	-- PLANTA BAJA --	1				1,00	
	-- PLANTA PRIMERA --	1				1,00	
	-- PLANTA SEGUNDA --	1				1,00	3,00
							3,00
16.01.02	**UD EXTINTOR 34B C02 5KG**						
	Extintor de accionamiento manual con carga CO2 eficacia 34B incluso soportes, de 5 kg.						
	-- PLANTA BAJA --	1				1,00	1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO 16.02 SEÑALIZACIÓN						
16.02.01	**UD PLACA SEÑALIZACIÓN**						
	Suministro y montaje de placa de señalización de medios y recorridos de evacuación según normas UNE 23033-1, UNE 23034 y UNE 23035-4, marca SINALUX clase A ejecutada en PVC fotoluminescente, incluso material diverso, medios auxiliares y mano de obra.						
	-- EXTINTORES --	4				4,00	
	-- SALIDA --	10				10,00	14,00
							14,00
	SUBCAPÍTULO 16.03 LEGALIZACIÓN Y VARIOS						
16.03.01	**UD LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN PCI**						
	Preparación de la documentación de obra de la instalación de PCI necesaria para su legalización. Incluyendo la legalización de la misma.						
	INSTALACION PCI	1				1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA

17.01 M2 DOBLE ACRIST. BAJA EMISIVIDAD ARGÓN 6/20/4 mm.

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro exterior de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de argón de 20 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio incoloro interior de 4 mm con tratamiento de capa magnetrónica con características bajo emisivas, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

-- PLANTA BAJA --						
PUERTA PPAL.	1	2,75		1,80	4,95	
PUERTA LATERAL	1	0,90		1,50	1,35	
VENTANALES	2	2,75		1,70	9,35	
-- PLANTA PRIMERA --						
VENTANA ESCALERA	1	0,95		1,55	1,47	
PUERTA ENTRADA	1	0,90		1,60	1,44	
VENTANAS	3	1,20		1,60	5,76	
-- PLANTA SEGUNDA --						
VENTANA	1	1,20		0,85	1,02	25,34
						25,34

17.02 M2 PINTURA INT. PLÁSTICA BLANCO/COLOR MATE INTERIOR

Pintura interior plástica lisa blanca/color mate para interior, de máxima calidad y duración. Sin disolventes, gran cobertura, no salpica y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Evita la aparición de moho. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua. Incluidos los medios auxiliares.

-- VERTICAL --						
YESO	50				50,00	
MED. TABIQUE (2x15A)+70+(2x15A)	58,55				58,55	
MED. TABIQUE (15H1+15A)+70+(15A+15H1)	63,06				63,06	
MED. TRASDOS (15DI+15A)+70	37,92				37,92	
MED. TRASDOS (15H1+15A)+70	40,11				40,11	
MED. TRASDOS (15DI+15A)+48	36,05				36,05	
- MED. ALICATADO GRES 30x60	-73,27				-73,27	
-- HORIZONTAL --						
MED. FALSO TECHO 15A	69,25				69,25	
MED. FALSO TECHO 15H1	16,15				16,15	
MED. FAJA/TABICA 15A	67,4				67,40	
-- REPASOS VARIOS --	155				155,00	520,22
						520,22

17.03 M2 ESMALTE SATINADO S/CARPINTERIA MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

* CARPINTERIAS						
-- PLANTA BAJA --						
PUERTA PPAL.	1	2,75	2,00	2,60	14,30	
PUERTA LATERAL	1	0,90	2,00	2,10	3,78	
VENTANALES	2	2,75	1,50	1,70	14,03	
-- PLANTA PRIMERA --						
VENTANA ESCALERA	1	0,95	1,50	1,55	2,21	
PUERTA ENTRADA	1	0,90	2,00	2,10	3,78	
VENTANAS	3	1,20	1,50	1,60	8,64	
-- PLANTA SEGUNDA --						
VENTANA	1	1,20	1,50	0,85	1,53	48,27
						48,27

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

17.04 M2 ESMALTE SATINADO S/ELEMENTOS DE MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre elementos de madera tales como entramado de madera de fachada, alero, perrotes, etc., i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- CUBIERTA --						
ALEROS FRONTALES	1	6,50	1,00		6,50	
" "	1	7,80	1,00		7,80	
ALEROS LATERALES	2	8,00	1,70		27,20	
ALEROS TRASEROS	1	6,50	0,45		2,93	
" "	1	7,80	0,45		3,51	
PERROTES	20	1,50	0,80		24,00	
-- FACHADA --						
ENTRAMADO MADERA VERT.	12		0,50	5,50	33,00	
ENTRAMADO MADERA HZTAL.	6	3,25	0,50		9,75	
-- REPASOS VARIOS --	1	10,00		5,50	55,00	169,69
						169,69

17.05 M2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

ESCALERA PLANTA PRIMERA	2	4,50	1,20		10,80	
BARANDILLA ESCALERA	1	3,20		1,00	3,20	
BARANDILLA HUECO ESCALERA	1	4,50		1,00	4,50	18,50
						18,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN

18.01 M2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN A MÁQUINA

Demolición y levantado de aceras de adoquín de granito con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.

-- ZAPATAS ESCALERA --					
De 0,00 a -0,20					
Z1 (80x80x40 cm.)	1	1,00	1,00	1,00	
Z2 (120x120x40 cm.)	1	1,40	1,40	1,96	
Z3 (80x180x40 cm.)	1	1,00	2,00	2,00	
-- ACOMETIDA (FIBRA) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (ELECTR.) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (AGUA) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (SANEAM) --	1	25,00	0,60	15,00	
-- REPARACIONES VARIAS --	1	25,00	0,60	15,00	124,96
					124,96

18.02 M2 PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10 cm

Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

-- ZAPATAS ESCALERA --					
De 0,00 a -0,20					
Z1 (80x80x40 cm.)	1	1,00	1,00	1,00	
Z2 (120x120x40 cm.)	1	1,40	1,40	1,96	
Z3 (80x180x40 cm.)	1	1,00	2,00	2,00	
-- ACOMETIDA (FIBRA) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (ELECTR.) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (AGUA) --	1	50,00	0,60	30,00	
-- ACOMETIDA (SANEAM) --	1	25,00	0,60	15,00	
-- REPARACIONES VARIAS --	1	25,00	0,60	15,00	124,96
					124,96

18.03 UD ARQUETA HGON. IN SITU 40x40 cm. I/ TAPA FUNDICIÓN

Arqueta de paso construida in situ, de dimensiones interiores 0,40x0,40 m y exteriores 0,50x0,50x0,68 m, formada por hormigón armado HM-20/B/40/XC2 o XC3 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/X0 o XC1 en paredes 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición clase C-250, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

-- ACOMETIDA (FIBRA) --	4			4,00	
-- ACOMETIDA (ELECTR.) --	4			4,00	
-- ACOMETIDA (AGUA) --	4			4,00	
-- ACOMETIDA (SANEAM) --	2			2,00	14,00
					14,00

18.04 ML CONDUCCIÓN TELECOMUNICACIONES 1 PVC 90 mm ACERA

Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 1 conducto de PVC corrugado de 90 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubo, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

1 PVC 90	1	50,00		50,00	50,00
					50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

18.05 ML CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 2 PVC 110 mm ACERA

Canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 2 conductos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubos, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).

2 PVC 110 mm	1	50,00			50,00	50,00
						50,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS

19.01 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS

Coste de la gestión de las tierras y rocas.
Codigo LER 17 05 04

* PESO=1,8 T/M3						
VOLUM. EXCAV.	1,8	91,34			164,41	164,41
						164,41

19.02 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN

Coste de la gestión de los residuos de hormigón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 01

* PESO=2,2 T/M3						
SOLERA HGON.	2,2	11,00	6,00	0,15	21,78	
SOBRANTES HGON.	2,2	1,00			2,20	23,98
						23,98

19.03 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TABIQUES)

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

* PESO=0,08 T/M2						
SUP.=25,00 M2	0,08	25,00			2,00	2,00
						2,00

19.04 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TEJAS)

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

* PESO=0,05 T/M2						
SUP.=114,40 M2	0,05	114,40			5,72	5,72
						5,72

19.05 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (ALICATADOS)

Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

* PESO=0,07 T/M2						
SUP.=8,10 M2	0,07	8,10			0,57	0,57
						0,57

19.06 TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TERRAZOS

Coste de la gestión de los residuos de terrazo generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.
Codigo LER 17 01 03

* PESO=0,10 T/M2						
SUP.=132,00 M2	0,1	132,00			13,20	13,20
						13,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19.07	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE YESO**						
	Coste de la gestión de los residuos de yeso generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 08 02						
	-- YESO --						
	* PESO=0,02 T/M2						
	SUP.=50,00 M2	0,02	50,00			1,00	
	-- FT CONTINUO --						
	* PESO=0,02 T/M2						
	SUP.=132,00 M2	0,02	132,00			2,64	
	-- FT CONTINUO LISTONCILLOS--						
	* PESO=0,02 T/M2						
	SUP.=48,00 M2	0,02	48,00			0,96	
	-- TABIQ. PLADUR --	2				2,00	6,60
							6,60
19.08	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA**						
	Coste de la gestión de los residuos de madera generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 02 01						
	-- TABLERO MADERA --						
	* PESO=0,01 T/M2						
	SUP.=114,40 M2	0,01	114,40			1,14	
	-- CORREAS --						
	* PESO=0,03 T/ML	0,03	159,00			4,77	
	-- LISTONCILLOS FT --						
	* PESO=0,01 T/M2						
	SUP.=114,40 M2	0,01	114,40			1,14	
	-- CARPINTERÍAS --	2				2,00	9,05
							9,05
19.09	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO**						
	Coste de la gestión de los residuos de vidrio generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 02 02						
		0,5				0,50	0,50
							0,50
19.10	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLASTICO**						
	Coste de la gestión de los residuos de plastico generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 02 03						
		2				2,00	2,00
							2,00
19.11	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS**						
	Coste de la gestión de los residuos de metales mezclados generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 04 07						
		3				3,00	3,00
							3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19.12	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OTROS RESIDUOS**						
	Coste de la gestión de otros residuos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 09 04						
		10				10,00	10,00
							10,00
19.13	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL-CARTÓN**						
	Coste de la gestión de los residuos de papel y cartón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 03 03 08						
		1				1,00	1,00
							1,00
19.14	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE BASURAS**						
	Coste de la gestión de los residuos de basuras generadas en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 20 03 01						
		6				6,00	6,00
							6,00
19.15	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS PELIGROSOS**						
	Coste de la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos.						
	Codigo LER 17 09 03						
		2				2,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 20.01 HORMIGONES

20.01.01 UD RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN

Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.

ZAPATAS ESCALERA	1			1,00	
SOLERA	2			2,00	3,00
					3,00

SUBCAPÍTULO 20.02 ARMADURA NORMALIZADA

20.02.01 UD ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO

Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.

Ø12	1			1,00	1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 20.03 ESTRUCTURA METÁLICA

20.03.01 UD INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA

Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.

	1			1,00	1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 20.04 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

20.04.01 UD RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.

GRES ARGENTA KALKSTEN 60x60	1			1,00	1,00
					1,00

20.04.02 UD RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.

GRES ARGENTA KALKSTEN 60x60	1			1,00	
PAVIMENTO VINILICO	1			1,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 20.05 CARPINTERIAS

20.05.01 UD CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA

Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.

		1			1,00		
						1,00	
						1,00	

SUBCAPÍTULO 20.06 TEJAS Y CUBIERTAS

20.06.01 UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS

Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.06.02 UD RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS

Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.06.03 UD HELADICIDAD TEJAS

Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.06.04 UD RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS

Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.06.05 UD PERMEABILIDAD TEJAS

Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.

		1			1,00		
						1,00	
						1,00	

20.06.06 UD ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA

Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 20.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

20.07.01 UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.

		1	1,00	1,00	
					1,00

20.07.02 UD CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO

Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

		1	1,00	1,00	
					1,00

20.07.03 UD TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T

Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

		1	1,00	1,00	
					1,00

20.07.04 UD TEMPERATURA DE LA RED

Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.

		1	1,00	1,00	
					1,00

SUBCAPÍTULO 20.08 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

20.08.01 UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC

Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.

		1	1,00		
				1,00	
					1,00

20.08.02 UD DENSIDAD RELATIVA PVC

Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.

		1	1,00		
				1,00	
					1,00

20.08.03 UD CONTRACCIÓN PVC

Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.

		1	1,00		
				1,00	
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

20.08.04 UD RESISTENCIA A IMPACTO PVC

Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.

		1			1,00		
						1,00	
						1,00	

20.08.05 UD PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO

Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.

		1			1,00		
						1,00	
						1,00	

SUBCAPÍTULO 20.09 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

20.09.01 UD PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO

Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.09.02 UD AISLAMIENTO CONDUCTORES

Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.09.03 UD NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR

Medición del nivel de iluminación de todas las salas.

		1			1,00	1,00	
						1,00	

20.09.04 UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES

Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.

		2			2,00	2,00	
						2,00	

20.09.05 UD RESISTIVIDAD CONDUCTORES

Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.

		2			2,00	2,00	
						2,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 20.10 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS

20.10.01 UD EXTINTORES MÓVILES/FIJOS

Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.

		1			1,00
					1,00

SUBCAPÍTULO 20.11 EFICIENCIA ENERGÉTICA

20.11.01 UD ENSAYO BLOWER DOOR

Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.

		1			1,00
					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 21.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR

21.01.01 MES ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CASETA OFICINA	6					6,00	6,00
							6,00

21.01.02 MES ALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CASETA VESTUARIO	6					6,00	6,00
							6,00

21.01.03 ML ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.

	1	25,00				25,00	25,00
							25,00

21.01.04 UD ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

CASETA VESTUARIO	1					1,00	1,00
							1,00

21.01.05 UD ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

CASETA VESTUARIO	1					1,00	1,00
							1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

21.01.06 UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO

Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.

	CASETA VESTUARIO	10				10,00	10,00
							10,00

21.01.07 UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).

	CASETA VESTUARIO	10				10,00	10,00
							10,00

21.01.08 UD MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).

	CASETA VESTUARIO	1				1,00	1,00
							1,00

21.01.09 UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS

Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).

	CASETA VESTUARIO	2				2,00	2,00
							2,00

21.01.10 UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS

Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).

	CASETA OFICINA+ASEO	1				1,00	
	CASETA VESTUARIO	1				1,00	2,00
							2,00

SUBCAPÍTULO 21.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

APARTADO 21.02.01 VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO

21.02.01.01ML VALLA ENREJADO GALVANIZADO

Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	VALLAS	1	30,00			30,00	30,00
							30,00

21.02.01.02M2 PROTECCIÓN VALLA CON MALLA

Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	VALLAS	1	30,00	2,00		60,00	60,00
							60,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 21.02.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

21.02.02.01UD CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

	1			1,00	1,00
					1,00

APARTADO 21.02.03 PROTECCIÓN INCENDIOS

21.02.03.01UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

CASETAS OBRA	2			2,00	2,00
					2,00

21.02.03.02UD EXTINTOR CO2 5 kg ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

JUNTO A CUADROS DE OBRA	1			1,00	1,00
					1,00

21.02.03.03UD CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

ABC	2			2,00	
CO2	1			1,00	3,00
					3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 21.02.04 ANDAMIAJE

21.02.04.01M2 INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES)

Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.

FACHADA NE	1	11,60		8,00	92,80	
FACHADA NO	1	24,20		8,00	193,60	
FACHADA SE	1	11,60		8,00	92,80	
FACHADA SO	1	24,20		8,00	193,60	
FACHADA FRONTAL	1	12,00		12,00	144,00	
FACHADA TRASERA	1	12,00		12,00	144,00	
FACHADA LATERAL	1	7,00		9,00	63,00	
FACHADA LATERAL	1	7,00		9,00	63,00	414,00
						414,00

APARTADO 21.02.05 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

21.02.05.01ML SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA

Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	2	15,00			30,00	
	2	8,00			16,00	46,00
						46,00

21.02.05.02ML BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES

Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortiza-ble en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje, conervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

HUECOS ESCALERAS, VENTANAS	1	20,00			20,00	20,00
						20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 21.02.06 LÍNEAS DE VIDA

21.02.06.01UD PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA

Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.

CUBIERTAS	2				2,00	2,00
						2,00

21.02.06.02ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER

Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CUBIERTAS	1	25,00			25,00	25,00
						25,00

APARTADO 21.02.07 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS

21.02.07.01UD TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm

Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).

FECALES	11				11,00	
PLUVIALES	7				7,00	18,00
						18,00

SUBCAPÍTULO 21.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APARTADO 21.03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA

21.03.01.01UD CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA

Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	10				10,00	10,00
						10,00

21.03.01.02UD PANTALLA DE MANO SOLDADOR

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	4				4,00	4,00
						4,00

21.03.01.03UD PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	4				4,00	4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							4,00

21.03.01.04UD PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR

Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		4				4,00	4,00
							4,00

21.03.01.05UD GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		4				4,00	4,00
							4,00

21.03.01.06UD PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS

Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		5				5,00	5,00
							5,00

21.03.01.07UD GAFAS CONTRA IMPACTOS

Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

21.03.01.08UD SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO

Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

21.03.01.09UD FILTRO RECAMBIO MASCARILLA

Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		20				20,00	20,00
							20,00

21.03.01.10UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

21.03.01.11UD JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN

Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	10			10,00	10,00
					10,00

APARTADO 21.03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO

21.03.02.01UD FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR

Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	5			5,00	5,00
					5,00

21.03.02.02UD MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	10			10,00	10,00
					10,00

21.03.02.03UD TRAJE IMPERMEABLE

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	5			5,00	5,00
					5,00

21.03.02.04UD MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

	4			4,00	4,00
					4,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 21.03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS

21.03.03.01UD PAR GUANTES LONA

Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

21.03.03.02UD PAR GUANTES LONA REFORZADOS

Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

21.03.03.03UD PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE

Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		5				5,00	5,00
							5,00

21.03.03.04UD PAR GUANTES SOLDADOR

Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		4				4,00	4,00
							4,00

APARTADO 21.03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS

21.03.04.01UD PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		10				10,00	10,00
							10,00

21.03.04.02UD PAR DE RODILLERAS

Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2				2,00	2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

APARTADO 21.03.05 E.P.I. ANTICAÍDAS

21.03.05.01 UD **ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO**

Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2		2,00	2,00
					2,00

21.03.05.02 UD **CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES**

Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2		2,00	2,00
					2,00

21.03.05.03 UD **ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM**

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.

		2		2,00	2,00
					2,00

SUBCAPÍTULO 21.04 SEÑALIZACION

21.04.01 ML **CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

		200		200,00	200,00
					200,00

21.04.02 UD **PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

		2		2,00	2,00
					2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 21.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

21.05.01 UD BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

CASETA OFICINA	1			1,00	1,00
					1,00

5. Presupuesto

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS

01.01 UD RETIRADA MOBILIARIO INTERIOR

Retirada de mobiliario y demás enseres existentes en el interiro deñ edificio, por medios manuales, con acopio y protección durante la duración de la obra del mobiliario que se vaya a recuperar, y con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje del mobiliario sobrante.

1,00	1.026,25	1.026,25

TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS 1.026,25

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES			
	SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA			
02.01.01	**ML DEMOLICIÓN DE BAJANTE**			
	Demolición de bajante exterior de cubierta, de cualquier material, chapa, fundición, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, retirada de protectores, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.			
		24,00	10,89	261,36
02.01.02	**ML DEMOLICIÓN DE CANALÓN**			
	Demolición de canalón de cubierta, de cualquier material, chapa, PVC, etc., por medios manuales, incluso retirada de soportes y de abrazaderas, limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de longitud realmente ejecutada.			
		16,00	9,74	155,84
02.01.03	**M2 DEMOLICIÓN COBERTURA TEJA CERÁMICA MIXTA**			
	Demolición de cobertura de teja cerámica mixta, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales y sin aprovechamiento del material desmontado, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.			
		114,40	14,79	1.691,98
02.01.04	**M2 DEMOLICIÓN ENTABLADO DE MADERA CUBIERTA**			
	Demolición del soporte de la cobertura, formada por entablado de madera sobre entramado de cerchas y correas de madera, sin incluir la demolición del entramado, por medios manuales i/limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición descontando huecos.			
		114,40	13,07	1.495,21
02.01.05	**ML DESMONTAJE DE VIGA O CORREA DE MADERA**			
	Desmontaje de viga o correa de madera de 17x20 cm., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
		159,00	15,25	2.424,75
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CUBIERTA			**6.029,14**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

02.02.01 M2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.A. <15 cm C/COMPRESOR

Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

66,00 22,72 1.499,52

02.02.02 M2 LEVANTADO PAVIMENTOS PEGADOS A MANO

Levantado de pavimentos pegados PVC o goma, por medios manuales sin incluir la base soporte, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Según RD 105/2008 y NTE-ADD. Medición de superficie realmente ejecutada.

66,00 6,15 405,90

02.02.03 M2 DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS/TERRAZO I/RODAPIÉ

Demolición de pavimentos de terrazo, cerámicas o de gres, incluso rodapié, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

132,00 15,91 2.100,12

02.02.04 M2 DEMOLICIÓN ALICATADOS C/MARTILLO ELÉCTRICO

Demolición de alicatados recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. No se duplicará medición con los tabiques alicatados que se demolan.

8,10 10,94 88,61

02.02.05 M2 PICADO GUARNECIDOS YESO VERTICALES C/MARTILLO

Picado de guarnecido de yeso en paramentos verticales, con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

50,00 10,17 508,50

02.02.06 M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO CONTINUO ESCAYOLA

Demolición de falsos techos continuos de placas de escayola, yeso, cartón-yeso o material similar, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

132,00 8,20 1.082,40

02.02.07 M2 DEMOLICIÓN FALSO TECHO YESO CON LISTONCILLOS

Demolición de falsos techos continuos de yeso con listoncillosde madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.

48,00 10,25 492,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 SOLERAS, 6.177,05

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y DIVISIONES			
02.03.01	**M2 DEMOLICIÓN TABIQUE YESO LAMINADO SENCILLO e=100 mm A MANO** Demolición de tabique de yeso laminado de 100 mm de espesor, por medios manuales, formado por una placa por cara, con desmontaje de perfilería de chapa de acero galvanizada, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	64,22	12,92	829,72
02.03.02	**M2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO 10 cm + REVESTIM. 2 CARAS** Demolición de tabique de ladrillo de 10 cm de espesor revestido por ambas caras con enfoscado, guarnecido o alicatado, por medios manuales, incluso limpieza, carga y transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	50,00	25,63	1.281,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 FÁBRICAS Y			**2.111,22**
	SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES			
02.04.01	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO** Desmontado de instalación eléctrica y alumbrado del edificio, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas y mecanismos, luminarias, mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	440,60	440,60
02.04.02	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN CALEFACCIÓN** Desmontado de instalación de calefacción, incluyendo radiadores, caldera, tuberías de calefacción y fijaciones, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1,00	537,84	537,84
02.04.03	**UD DESMONTADO INSTALACIÓN FONT./DESAGÜES/SANEAMIENTO** Desmontado de tuberías de fontanería, de desagües y saneamiento del edificio, incluso termos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	1,00	333,00	333,00
02.04.04	**UD DESMONTAJE DUCHA** Desmontaje de plato de ducha, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .	1,00	52,26	52,26
02.04.05	**UD DESMONTAJE INODORO** Desmontaje de inodoro por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .	2,00	39,20	78,40
02.04.06	**UD DESMONTAJE PILETA/FREGADERO** Desmontaje de pileta/fregadero, grifería y accesorios por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje .	3,00	37,89	113,67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 INSTALACIONES			**1.555,77**
	SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA			
02.05.01	**M2 LEVANTADO CARPINTERÍA INTERIOR**			
	Levantado de carpintería interior de cualquier tipo en tabiques y muros, incluidos cercos, hojas, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	9,45	16,39	154,89
02.05.02	**M2 LEVANTADO CARPINTERÍA EXTERIOR**			
	Levantado de carpintería exterior de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas, frailleros, vidrios y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares y de elevación. Medición de superficie realmente ejecutada.	29,92	24,59	735,73
02.05.03	**ML LEVANTADO DE PERSIANAS MADERA**			
	Levantado de persianas de cualquier tipo, incluso elementos de fijación y cuelgue, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje, y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de longitud realmente ejecutada.	8,25	37,02	305,42
02.05.04	**UD DEMOLICIÓN ESCALERA METÁLICA**			
	Demolición de escalera formada por zancas y pilares metálicos, barandillas metálicas, peldañeado de chapa lagrimada, elementos de cimentación de piedra, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte al vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.	1,00	696,80	696,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 CARPINTERÍA Y			**1.892,84**
	TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....			**17.766,02**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
03.01	**M3 EXCAVACIÓN POZOS Y ZANJAS A MÁQUINA CCT**			
	Excavación en pozos y zanjas en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras y carga sobre camión. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
		91,34	30,87	2.819,67
03.02	**M3 RELLENO/COMPACTADO ZANJA C/RANA C/ÁRIDO RECICLADO 0/40**			
	Relleno, extendido y compactado con árido reciclado 0/40 en zanjas, por medios manuales, con pisón compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor, con aporte de tierras, incluida carga y transporte a pie de tajo, regado de las mismas y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE DB-SE-C y NTE-ADZ.			
		66,60	39,89	2.656,67
03.03	**M3 TRANSPORTE VERTEDERO >20 km CARGA MECÁNICA**			
	Transporte de tierras limpias obtenidas de la excavación al vertedero a una distancia mayor de 20 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.			
		109,61	19,82	2.172,47
	TOTAL CAPÍTULO 03 MOVIMIENTO DE TIERRAS			**7.648,81**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS

04.01 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HM-20/B/40/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón en masa para limpieza y nivelación de fondos de cimentación HM-20/B/40/XC2 o XC3 de resistencia característica a compresión 20 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado en central. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

3,52	120,58	424,44

04.02 M3 HORMIGÓN CIMENTACIÓN ZAPATAS HA-25/B/20/XC2 o XC3 VERT. MANUAL

Hormigón para armar en zapatas, riostras, vigas o zanjas de cimentación HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente realizado; i/p.p. de vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas Código Estructural, NTE-CSZ y CTE DB-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,42	149,02	211,61

04.03 kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD

Acero corrugado B 500 S o B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, UNE 36065:2011 y UNE-EN 10080:2006, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE DB-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

75,39	2,97	223,91

04.04 M2 ENCACHADO PIEDRA NATURAL 40/80 e=15 cm

Encachado de gravilla natural de machaqueo, de granulometría 40/80 mm, para un espesor medio de 15 cm, colocada en sub-base de solera o losa. Totalmente realizada; i/p.p. de extendido y nivelado.

66,00	22,14	1.461,24

04.05 M2 BARRERA DE PROTECCIÓN FRENTE AL RADÓN BAJO SOLERA CON MEMBRANA ASFÁLTICA NO ADHERIDA

Barrera de protección frente al gas radón dispuesta bajo solera constituida por una lámina de betún modificado con elastómero LBM (SBS)-40 FP con un coeficiente de difusión del radón menor que 10 -11 m2/s (ensayada conforme a ISO/TS 11665-13) y un espesor mínimo de 2 mm, colocada en posición flotante entre dos capas de protección antipunzonamiento mediante láminas geotextiles de polipropileno no tejido de 125 g/m² (la inferior colocada sobre una capa de hormigón de limpieza HNE-15/P/20, no incluida en la partida). Incluso regularización y limpieza de la superficie de asiento, sellado de juntas en solapes y uniones, prolongación de la membrana en encuentros con elementos verticales, y p.p. de bandas de refuerzo de betún modificado con elastómero LBM(SBS)-30-FP en puntos débiles. Cumple con los requisitos del CTE DB-HS-6. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) Nº 305/2011.

66,00	20,41	1.347,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	**M2 AISLAMIENTO TÉRMICO BAJO PAVIMENTO URSA XPS N-III I PANEL e=60 mm** Aislamiento bajo solera, realizado con paneles de poliestireno extruido fabricados según UNE-EN 13164:2013+A1:2015, URSA XPS N-III I, de superficie lisa con mecanizado lateral a canto recto, de 60 mm de espesor, con una conductividad térmica de lambda 0,033 W/m·K, colocado a tope para evitar puentes térmicos, i/p.p. de corte, colocación y medios auxiliares.	66,00	16,14	1.065,24
04.07	**M2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/XC2 o XC3 #150x150x6 mm e=15 cm** Solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 o XC3, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas Código Estructural y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	66,00	28,39	1.873,74
TOTAL CAPÍTULO 04 CIMENTACIÓN Y SOLERAS				**6.607,24**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 FACHADA

05.01 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA

Limpieza de fachada de fábrica de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

265,00	12,55	3.325,75

05.02 M2 LIMPIEZA CON LANZA DE AGUA DE FACHADA DE FÁBRICA DE LADRILLO VISTO

Limpieza de fachada de fábrica de ladrillo visto en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión fría, caliente o vapor de agua, y de un humectante y fungicida inocuo, proyectado mediante hidrolimpiadora. Se comenzará por las partes altas linealmente, aplicando el tratamiento por franjas horizontales completas de 2-4 m de altura, limpiando con agua abundante los detritus que se acumulen en las zonas inferiores, afectando a todos los elementos salientes, considerando un grado de dificultad normal. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Máquinas y herramientas con marcado CE según Directiva 2006/42/CE.

19,50	13,64	265,98

05.03 M2 REJUNTEO MURO MAMPOSTERÍA CON MORTERO

Rejunteo de muro de mamposteria a una cara vista, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, incluyendo la limpieza y eliminación de las juntas existentes, realizacion de nuevas juntas de mamposeria, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

265,00	13,53	3.585,45

05.04 M2 PINTURA DE FACHADA SILICATO 2 MANOS COLOR

Sistema mineral de fachadas en base silicato potásico, KEIM Granital o similar, compuesta de: una mano de fondo de KEIM Granital diluida con KEIM Spezial Fixativ (5-10%) y una segunda mano de acabado de KEIM Granital sin diluir, acabado en color fuerte del grupo de precios GP3, a definir por la D.F., aplicación a cepillo, rodillo o pistola air-less. Pigmentos inorgánicos estables a la luz. Comportamiento al fuego clase A2-s1,d0 (según UNE-EN 13501-1); Permeabilidad al vapor de agua V>2000 gr/m2/d; Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd < 0,01 m; Sello ambiental NaturePlus. Incluso limpieza y tratamiento previo de las zonas reparadas con KEIM Fluat-10. KEIM Granital con Certificado Cradle to Cradle Silver y C2C Certified Material Health™ Gold.

120,00	24,19	2.902,80

05.05 ML DESMONTAJE Y SUSTITUCIÓN LARGUERO DE MADERA 10x10 cm PARA PINTAR O LACAR

Desmontaje y sustitución de larguero de entramado de madera de fachada, incluyendo el desmontaje del tramo dañado y la sustitución por un tramo nuevo de madera de abeto del país de 10x10 cm. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, listo para pintar o lacar, y medios auxiliares, de elevación y transporte. Según CTE-SE-M.

21,38	26,28	561,87

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 05 FACHADA			**10.641,85**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 CUBIERTA			
06.01	**ML VIGUETA ABETO BARNIZADO 17x20 cm** Vigueta de madera de abeto del país de 17x20 cm, nivelada y repartida. Totalmente terminado; i/p.p. fijaciones, lijado, acabado en forma de pecho paloma, dos manos de barnizado exterior y medios auxiliares, de elevación y transporte. i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.	159,00	28,13	4.472,67
06.02	**M2 CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+FAB10+ONDULINE DRS BT-50)** Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+FAB10 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y acabado en abeto barnizado de 10 mm de espesor, colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.	39,02	145,08	5.661,02
06.03	**M2 CUBIERTA INTEGRAL ONDULINE TEJA MIXTA (ONDUTHERM H19+A100+YESO+ONDULINE DRS BT 50)** Sistema Integral de cubierta Onduline o similar, formado por tablero de cubierta formado por panel sándwich Ondutherm de Onduline formado por dos tableros unidos a un núcleo interno aislante de poliestireno extruido, tipo H19+A100+Yeso13 de 250x60 cm, tablero superior de aglomerado hidrófugo de 19 mm, núcleo de XPS alta densidad de 10 cm y tablero inferior acabado en yeso de 13 mm de espesor, con una reacción al fuego Bs2,d0 colocados con los lados mayores perpendiculares a los apoyos y al tresbolillo, fijados a la estructura portante con tirafondo 20 cm, lámina autoadhesiva impermeabilizante y sellado con masilla en las juntas y encuentros, incluso replanteo, cortes, fijación y limpieza. Medido en verdadera magnitud. Impermeabilización y ventilación de la cubierta con placas asfálticas onduladas de Onduline Bajo Teja BT-50 DRS (Doble Resina & Solape seguridad) (Espesor: 2,4 mm - 3 Kg/m2), y perfil metálico bajo teja Onduline, fijados mecánicamente al tablero con Tornillo Onduline Compact 8 cm, y posterior colocación de teja cerámica mixta de 455x285 mm. Incluido p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11.	75,38	130,69	9.851,41
06.04	**ML CANALÓN COBRE CUADRADO DESARROLLO 333 mm** Canalón de cobre de 0,6 mm de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 333 mm, fijado al alero mediante soportes especiales colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima de 0,5%; conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalado, conexionado y probado, i/p.p. de piezas especiales y remates, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	16,00	96,50	1.544,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	**ML BAJANTE COBRE D=100 mm** Bajante circular de cobre electrosoldado, de 100 mm de diámetro y 0,6 mm de espesor, conforme UNE-EN 612:2006 y UNE-EN 1172:2012. Totalmente instalada y conexionada, i/p.p. de piezas especiales, pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB-HS-5. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,00	61,64	1.479,36
06.06	**UD VENTANA VELUX GXL ABATIBLE 66x118 cm S/TEJA C/CORTINA VENECIANA MANUAL** Ventana VELUX modelo GXL de acceso a cubierta, con apertura lateral (85º), en tamaño FK06 (medidas exteriores 66x118 cm), para tejados con pendientes entre 15º y 85º, compuesta por cerco y hoja con doble junta de hermeticidad, en madera de pino con acabado superficial pintado en blanco con pintura acrílica de base acuosa resistente a rayos ultravioletas y tratamiento con impregnación antifúngico, acristalamiento Bajo Emisivo -70 (vidrio interior laminado 3+3 mm con película de baja emisividad, cámara de gas argón 15 mm, vidrio exterior templado 4 mm con película de baja emisividad y separador de acero inoxidable), aleta de ventilación o aireador con doble filtro (acústico y de polen) y barra de maniobra multifunción VELUX. Cerco de estanqueidad EDW de aluminio gris para material de cubierta ondulado hasta 120 mm de canto (tipo teja), con lámina impermeable lisa BFX 1000U para conexión-solape con lámina de cubierta, placa bajo teja o la propia cubierta, cubierta de hormigón o superficies lisas. Incluye premarco aislante de polietileno (PE) para evitar los puentes térmicos BDX 0000. Celosía veneciana manual PAL de la gama estándar de colores. Totalmente equipada y montada y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE DB-HS-3.	1,00	827,80	827,80
06.07	**UD PROTECTOR BAJANTE FUNDICIÓN D=150 mm. H=1.500 mm.** Protector de fundición para bajantes de aguas pluviales, de 150 mm de diámetro y 1.500 mm. de altura, con extremos lisos y unión mediante abrazaderas, instaladas, incluso con p.p. de piezas y accesorios de fundición.	2,00	78,28	156,56
06.08	**ML LÍNEA DE VIDA HZTAL. EN CUMBRERA CABLE ACERO INOX. 8 mm.** Línea de vida horizontal permanente (definitiva), de cable de acero inoxidable, instalada sobre cubierta de madera, con absorbedor de energía e indicador de tensión del cable instalado en línea, compuesta por anclajes terminal de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes terminal con amortiguador de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; anclajes intermedio de acero inoxidable AISI 316, acabado brillante; cable flexible de acero inoxidable AISI 316, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; postes de acero inoxidable AISI 316, con placa de anclaje; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protectores para cabos; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte. Diseñado por Empresa especializada y verificado por simulación. Instalado por persona Técnico conforme a ASME y EN795-C. NOTA: La instalación de las lineas de vida contará con el acompañamiento de la presente documentación: - Certificados de conformidad - Certificados de instalación - Instrucciones de uso generales - Instrucciones de uso específicas - Croquis de implantación y sistemas de fijación - Placas de señalización obligatoria (incluyendo nº de serie) - Placas de identificación y advertencia - Calculos de simulación del sistema	30,00	41,00	1.230,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.09	UD MATERIAL MOVIL LÍNEA DE VIDA HZTAL. PERMANENTE			
	Material móvil para uso con líneas de vida horizontales compuesto por: 1 ud.- Conector deslizante horizontal Catcher. Permite el paso del operario por la línea de vida sin necesidad de soltarse, incluso através de anclajes. EN795 1 ud.- Arnés anticaídas regulable de cuerpo entero con 2 puntos de enganche. EN 361 1 ud.- Dispositivo anticaídas retráctil encable de acero galvanizado de 18 m. EN 360 1 ud.- Dispositivo de amarre con absorbedor de 2m de long. con mosquetones. EN 355 1 ud.- Armario-cajón para guardar todo el material. Incluido el recibido e instalación del mismo.	1,00	950,39	950,39
	TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTA			**26.173,21**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS

07.01 M3 MURO MAMPOSTERÍA DE CALIZA CON MORTERO 1 CARA VISTA

Mampostería de piedra caliza a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. Según NTE-EFP. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

0,80	440,65	352,52

07.02 M2 FÁBRICA LADRILLO MACIZO 1/2 PIE INTERIOR MORTERO M-5

Fábrica de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm, de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

32,00	31,54	1.009,28

07.03 M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70+(2x15A) C/AISL.MW

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

29,76	57,67	1.716,26

07.04 M2 TABIQUE PYL PLACA DOBLE HIDRÓF (15H1+15A)+70+(15A+15H1) C/AISL.MW

Tabique de sistema de paneles de yeso laminado (PYL) de placa múltiple, formado por 1 una placa hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornilladas a cada lado de una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes, con aislamiento térmico-acústico en el interior del tabique formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.

48,27	62,18	3.001,43

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.05	**M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+70 C/AISL.MW** Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.	187,51	37,36	7.005,37
07.06	**M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE HIDRÓF. (15H1+15A)+70 C/AISL.MW** Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 70 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 1 placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor y 1 placa estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 65 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.	57,01	39,55	2.254,75
07.07	**M2 TRASDOSADO AUTOPORTANTE PYL DOBLE ESTÁNDAR (2x15A)+48 C/AISL.MW** Trasdosado autoportante de sistema de paneles de yeso laminado (PYL), formado por una estructura de acero galvanizado, de canales horizontales de 48 mm de ancho y montantes verticales, con una modulación de 400 mm de separación a ejes entre montantes; y sobre la cual se atornillan 2 placas estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, con aislamiento térmico-acústico en el interior del trasdosado formado por panel de lana mineral (MW) de 45 mm de espesor. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamientos de juntas, mochetas, esquinas y huecos, refuerzos en los puntos en los cuales se vaya a colgar mobiliario fijo, pasos de instalaciones, pastas, cintas, guardavivos, tornillería, bandas de estanqueidad, limpieza y medios auxiliares. Conforme a UNE 102043:2013, ATEDY y NTE-PTP. Medido deduciendo huecos mayores a 1 m2.	105,61	35,49	3.748,10
07.08	**M2 RECIBIDO CERCOS EN MURO EXTERIOR** Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de mampostería, fábrica vista o fábrica revestida, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-16. Medida la superficie realmente ejecutada.	28,53	21,33	608,54

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.09	**M2 RECIBIDO CERCOS EN TABIQUES INTERIORES**			
	Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en tabiques interiores, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Medida la superficie realmente ejecutada.			
		10,08	14,88	149,99
07.10	**UD AYUDAS ALBAÑILERÍA**			
	Ayudas de albañilería a estructuras, instalaciones de electricidad, fotovoltaica, geotermia, fontanería, saneamiento, calefacción, ventilacion, telecomunicaciones y resto de instalaciones existentes, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, etc. i/p.p. de material auxiliar, limpieza, medios auxiliares y medios de elevación.			
		1,00	3.016,48	3.016,48
	TOTAL CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS			**22.862,72**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

08.01 M2 RECRECIDO 20 cm MORTERO ALIGERADO

Recrecido del soporte de pavimentos con hormigón aligerado con arcilla expandida de 18,5 cm. de espesor y una capa de acabado de 1,5 cm. de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.

16,15 53,09 857,40

08.02 M2 SUELO TÉCNICO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm

Pavimento elevado y registrable sistema Gamaflor de la firma Polygroup compuesto por baldosas FULL STEEL HEAVY MEDIUM de medidas 600x600 mm de lado y 34 mm de espesor total; el alma interior es de cemento aligerado inyectado ignífugo; completamente encapsulado mediante base de acero de 0,9 mm especial de estampación y embutición con 64 cavidades cóncavas y nervio de refuerzo perimetral; con parte superior de 0,9 mm de acero liso de iguales características que el anterior con doblez de refuerzo en todo el perímetro y unidas ambas por 140 puntos de soldadura entre los puentes de contacto confiriéndose una gran resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Con tratamiento final de pintura especial al horno anticorrosión Gris oscura. Con revestimiento superior de cerámica técnica de una sola masa de mínimo 10 mm de espesor, rectificada, calibrada y escuadrada, color a elegir. Resistencia de Carga repartida mínima de 41,00 kN/m2. Obtenemos una clasificación al fuego UNE-EN 13501-1:2019 es A1FL y conductividad térmica < 0,326 w(m*k). Las baldosas irán apoyadas sobre pedestales de acero zincado Gamaflor FS-70 compuestos por Cabeza VF y Base TH roscadas entre sí. Cabeza VF de pedestal formada por placa de acero cuadrada de 76x76 mm y 3 mm de espesor, soldada lineal a varilla de métrica de 18 mm, galvanizada en plata con 2 tuercas de acero para bloqueo. La cabeza del pedestal va roscada a la base TH formada por placa de acero circular de 3 mm de espesor y diámetro de 90 mm, soldada linealmente a tubo de 25 mm de diámetro con entalladura en la parte superior y galvanizado en plata; la base cuenta con orificios para penetración del adhesivo. El pedestal debe soportar una carga vertical de 48 kN sin deformación y con una clasificación máxima (A1FL) al fuego con certificado bajo ensayo norma UNE-EN 13501-1:2019. La altura final del suelo elevado será de 60 a 900 mm de solera base a superficie de uso de la baldosa. Para el arriostramiento lateral de pedestales se utilizarán perfiles rectangulares de acero galvanizado modelo FS-550, con acabado EPDM para absorción acústica del impacto, atornillados a la cabeza del pedestal. El sistema debe obtener los valores acústicos sin tener en cuenta el revestimiento según norma UNE-EN ISO 10140 y 10848 de Rw>56 dB, Lnw<59 dB, Dnfw>48 dB y Lnfw<64 dB. El conjunto del sistema GAMAFLOR FULL STEEL será clasificado mediante UNE-EN 12825:2002 clase 6 y máximo nivel de escuadratura clase 1. El sistema deberá contar con ficha de reciclado para la contribución del sello LEED del edificio, así como acreditación de la compañía de estar dentro del proceso de sostenibilidad tipo US Green Building Council.

113,68 171,78 19.527,95

08.03 M2 PAVIMENTO VINÍLICO ANTIDESLIZANTE ROLLO e=2,5 mm GERFLOR TARASAFE SUPER

Pavimento vinílico antideslizante GERFLOR modelo TARASAFE SUPER de 2,5 mm de espesor o similar, en rollos de 2 metros de ancho. Constituido por una capa de uso de 1,12 mm de espesor de PVC plastificado de color liso, con incrustación de partículas de cristal mineral reciclable, reforzada con una malla de fibra de vidrio y un reverso compacto. Resistencia a la abrasión según EN 660.2 con valor <= 2,0 mm3 (Grupo T). Resistencia al deslizamiento en húmedo según DIN 51130 = R12. Instalado sobre solera dura, lisa, seca (3% máximo de humedad), plana y sin fisuras, según la norma UNE-CEN/TS 14472 (partes 1 y 4); fijado con el adhesivo recomendado por el fabricante. Según CTE DB-SI cumple el requerimiento de resistencia al fuego (Bfl-s1). Según CTE DB-SUA tiene índice de resbaladicidad Clase 3. Emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales (TVOC) < 100 ug/m3 al cabo de 28 días según ISO 16000-6. Actividad antibacteriana (E. coli - S. aureus - MRSA). Inhibición del crecimiento según ISO 22196 > 99%. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la superficie ejecutada.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		65,05	39,97	2.600,05
08.04	**ML RODAPIÉ SEMIRRÍGIDO PARA PAVIMENTO DE VINILO h=8 mm VYNAFLEX GERFLOR**			
	Suministro y colocación de rodapié semirrígido para pavimentos de vinilo GERFLOR modelo VYNAFLEX. Medida de rodapié 80 mm de altura y espesor de 2 mm pegado con adhesivo recomendado por fabricante. Colores a elegir por la D.F., con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011. Medida la longitud ejecutada.			
		57,60	13,00	748,80
08.05	**M2 SOLADO GRES PORCELÁNICO 60x60 cm**			
	Solado de gres porcelánico rectificado todo en masa, ARGENTA KALKSTEN color ARTIC acabado NATURAL 60x60 cm, (BIa-s/UNE-EN-14411:2013), (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido sobre pavimento existente (previa limpieza y acondicionamiento del mismo) o solera de mortero de cemento,con cemento-cola C2 s/UNE-EN-12004:2008 a junta corrida, con crucetas autonivelantes, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, S/ CTE-DB-SUA y NTE-RSB-7 y NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada. Según EN-10545. - Características dimensionales -2 - Absorción de agua -3 - Resistencia a la flexión - 4 - Resistencia a los golpes - 5 - Resistencia a la abrasión - 6 - Dilatación térmica - 8 - Resistencia a los choques térmicos - 9 - Resistencia al hielo - 12 - Resistencia a productos químicos - 13 - Resistencia a las manchas - 14 - Cesión de polvo y cadmio - 15			
		16,15	50,04	808,15
08.06	**ML RODAPIÉ GRES PORCELÁNICO 10x60 cm**			
	Rodapié biselado de gres porcelánico rectificado, de 10x60 cm, recibido con cemento-cola C2, i/rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, S/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.			
		67,40	17,94	1.209,16
08.07	**M2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm. APAISADO**			
	Alicatado con azulejo de gres porcelánico rectificado, de 30x60 cm, (BIa s/UNE-EN 14411:2013), colocado en posición apaisada, recibido con cemento-cola C2 TE s/UNE-EN 12004:2008 sobre placa de cartón-yeso, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con junta porcelánica color CG2 s/EN-13888:2009 y limpieza, i/juntas de movimiento y dilatación, s/NTE-RPA-3, incluyendo la resolución de mochetas y repisas de muros, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
		73,27	40,81	2.990,15

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.08	**M2 FELPUDO ALUMINIO CEPILLO TEXTIL 26 mm** Felpudo de entrada compuesto por perfiles de aluminio de 26 mm de alto, intercalando perfiles de aluminio de 27 mm de ancho, unidos por cable de acero inoxidable y separados por anillos intermedios de caucho que permiten enrollar el felpudo para facilitar su limpieza y transporte. Zona de uso exterior o interior. Acabado textil de 26 mm de altura y 10 kg/m2 con una resistencia de 2,5 t, especialmente recomendado para zonas de alto tránsito instalado en cajeado de 26 mm de altura.	3,00	268,26	804,78
08.09	**M2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO** Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, con maestras cada 1,50 m, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de PVC, medios auxiliares s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	50,00	16,85	842,50
08.10	**M2 ENFOSCADO MAESTREADO-FRATASADO MORTERO** Enfoscado maestreado y fratasado con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, en paramentos verticales y horizontales de 20 mm de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m, i/p.p. de medios auxiliares, según NTE-RPE-08 y UNE-EN 998-1:2018, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	32,00	20,48	655,36
08.11	**M2 FALSO TECHO REGIST. PYL ACÚSTICO RANURADO 600x600x10 mm PERFIL SEMIVISTO** Falso techo registrable de placas de yeso laminado con propiedades acústicas, de dimensiones de cuadrícula de 600x600x10 mm, con placa de yeso laminado con ranuras alargadas con velo acústico adherido al dorso; instaladas sobre perfilería semivista de aluminio de primarios y secundarios lacada en blanco, suspendida del forjado o elemento portante mediante varillas roscadas y piezas de cuelgue para su nivelación. Totalmente acabado; i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y medios auxiliares (excepto elevación y/o transporte). Medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Conforme a NTE-RTP. Placas de yeso laminado, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	113,68	60,32	6.857,18
08.12	**M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA ESTÁNDAR A15 mm** Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado una placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520) de 15 mm de espesor atornillada a una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	69,25	24,83	1.719,48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.13	**M2 FALSO TECHO CONTINUO PYL PLACA HIDRÓFUGA H1 15 mm** Falso techo continuo de placas de yeso laminado (PYL) formado por una placa de yeso laminado hidrófuga de baja absorción (Tipo H1 según UNE EN 520) de 15 mm de espesor, atornillada una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de maestras primarias en C de 60x27 mm, separadas entre ejes entre 500-1200 mm, y suspendidas del forjado o elemento portante mediante cuelgues colocados entre 700-1200 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a distinto nivel mediante piezas de caballete modulados a ejes entre 400-500 mm. Totalmente terminado para acabado mínimo Nivel Q1 ó Q2, listo para imprimar, revestir, pintar o decorar; i/p.p. de tratamiento de juntas, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas de estanqueidad y medios auxiliares. Conforme a normativa ATEDY. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	16,15	27,17	438,80
08.14	**ML FAJA / TABICA PERIMETRAL PYL ESTÁNDAR TIPO A 15 mm** Faja / Tabica perimetral realizada con placa de yeso laminado estándar (Tipo A según UNE EN 520), de 15 mm de espesor, para falsos techos desmontables o continuos, de hasta 40 cm de ancho, colocado sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente terminada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación y tratamiento de juntas. Conforme normas ATEDY y NTE-RTC. Medida en su longitud. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.	67,40	22,25	1.499,65
08.15	**UD TRAMPILLA REGISTRO FALSO TECHO 400x400 mm** Trampilla de registro para falso techo de medidas aprox. 400x400 mm, con acabado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor; colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 47 mm cada 40 cm y perfilería. Totalmente instalada; i/p.p. de replanteo, accesorios de fijación, nivelación, tratamiento de juntas y medios auxiliares. Conforme a normas ATEDY y NTE-RTC. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	4,00	60,40	241,60
	TOTAL CAPÍTULO 08 PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS			**41.801,01**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR

09.01 **UD** **PUERTA CORREDERA ESTRATIF. MELAMINA 1H. 925x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso corredera ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con hoja de dimensiones 925x2030 mm, suministrada en block que incluye hoja, cerco, tapajuntas rechapados en madera, armazón Scrigno o similar y kit de revestimiento de puerta corredera compuesto por un travesaño lateral, dos junquillos con alma de contrachapado, 2 travesaños superiores, tornillería y tapones embellecedores, con 2 manillones de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. T/C con uñero en el canto o similar por ambas caras, colocada empotrada en tabique de placa de yeso con armazón incluido. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

3,00	792,22	2.376,66

09.02 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x2030 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x2030 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

1,00	423,50	423,50

09.03 **UD** **PUERTA PASO ESTRATIF. MELAMINA 1H. 825x1430 mm HERR.INOX.**

Puerta de paso ciega de madera extratificada rechapada de melamina, color blanco, con 1 hoja de dimensiones 825x1430 mm, suministrada en block que incluye: hoja, cerco, embocadura y tapajuntas rechapados en melamina blanca, resbalón y herraje de colgar, con manillas de acero inoxidable y escudo marca inox. ART ref. HADES/C o similar por ambas caras, cerradura, colocada sobre precerco de pino de dimensiones 110x30 mm (incluido este). Dotada de goma isofónica y amortiguadora de golpe. Totalmente terminada con p.p. de medios auxiliares.

2,00	408,50	817,00

TOTAL CAPÍTULO 09 CARPINTERÍA INTERIOR..... 3.617,16

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR

10.01 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 68) IROKO PARA PINTAR O LACAR CON FRAILEROS

Suministro y colocación de ventanas de hojas practicables, serie 68 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, junquillos y traileros interiores, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 68 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,40 W/(m²K); Uh=1,20 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 24 y 32 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E900, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, traileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

8,25	911,05	7.516,16

10.02 M2 CARPINTERÍA EXTERIOR (ZUHAIZKI 78) IROKO PARA PINTAR O LACAR

Suministro y colocación de ventanas y/o puertas de hojas practicables, serie 78 "ZUHAIZKI" o similar, compuesta de marco, hojas, zocalos de madera, para pintar o lacar, perfiles de madera laminada de 78 mm de anchura, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes de la casa Maco o similar, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica: Uf=1,20 W/(m²K); Uh=0,80 W/(m²K); espesor del acristalamiento: entre 30 y 42 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E2100, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.
Está incluido en la partida las hojas fijas, batientes, oscilantes y oscilobatientes, traileros de madera, según se detalla en memoria gráfica, colocadas sobre precerco (incluido en el precio). Incluido el curvado de perfiles.
Están incluidos en la partida mecanismos, la bisagras, manillas de seguridad y en general, todo lo necesario para la ejecución de la carpintería según los detalles definidos en planos. Esta incluido en la partida los sellados entre el marco y el premarco con espuma de poliuretano, el sellado de la carpinteria contra los laterales del hueco con cordón de masilla de poliuretano color del tipo Bostic.
Realización según detalle en planos y para cada caso, medida cada unidad totalmente colocada.
En puertas de entrada, incluida la cerradura y los accesorios y conexiones con el portero automático.
Está incluido en la partida todo tipo de remates, remates laterales, tapetas, mochetas y alfeizares en madera o chapa de aluminio lacado en el color de la carpintería de desarrollo el ancho del cierre de la carpintería.

20,28	723,13	14.665,08

TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA EXTERIOR 22.181,24

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA

11.01 UD ESCALERA METÁLICA GALV. 2 TRAMOS+2 DESCANSILLOS h=4,00 m a=1,00 m. I/PINTADO

Módulo de escalera metálica recta, formada por dos tramos rectos y dos descansillos, para salvar una altura de 4,00 m, con un ancho útil de 1,00 m, realizada la estructura con perfiles de acero laminado S 275JR acabado galvanizado, zancas de perfil UPN-200, dos pilares intermedios de perfil HEA-100, travesaños UPN-100, peldaños perforados de acero galvanizado tipo "O2" de la casa PCP o similar, y barandilla de 1,10 m de altura de tubo de acero laminado en frío galvanizado de 40x40x1,5 mm y 20x20x1,5 mm en todo su perímetro, para una sobre-carga de uso de 400 kg/m2, incluso imprimación antioxidante, y acabado con dos manos de esmalte en color a decidir por la DF, según DB-SUA-1, realizada en taller y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,00	10.626,07	10.626,07

11.02 KG ACERO PERFIL TUBULAR BASTIDORES CELOSIAS I/PINTADO

Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico ó mediante tornillería, i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, dos manos de pintura de esmalte de acabado en color a elegir por la DF, parte proporcional de placas de anclaje, tacos de anclaje y anclaje sobre solera, construido según UNE-EN 10025-1:2006, NTE-EAS, NTE-EAV, CTE DB-SE-A y Código Estructural. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

304,80	5,85	1.783,08

11.03 M2 CELOSÍA DE LAMAS FIJAS ALUMINIO PARA OCULTACIÓN DE EQUIPOS

Formación de celosía fija de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Medido deduciendo huecos mayores de 4 m2. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

12,60	145,29	1.830,65

11.04 UD PUERTA ABATIBLE DE LAMAS FIJAS ALUMINIO 1H. 90x210 cm

Puerta abatible de 1 hoja practicable con eje vertical, de 90x210 cm de medidas totales, compuesta por hoja de lamas horizontales fijas inclinadas, desde 25° hasta 90°, de aluminio, acabado lacado con 60 micras de espesor mínimo de película seca, color a elegir, con el sello QUALICOAT, de 50 a 100 mm de anchura, soportadas por rastreles tubulares de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T5 y encajes que permiten la dilatación de las lamas, con accionamiento manual. /p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa de aluminio, aplomado, recibido de cercos, accesorios y herrajes de colgar y de seguridad, manilla de aluminio, cerradura con llave, piezas especiales, medios auxiliares y limpieza. Según CTE DB-HE. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

1,00	606,66	606,66

TOTAL CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA..... 14.846,46

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO

12.01.01 UD DISPENSADOR PAPEL HIGIÉNICO ROLLO ACERO INOXIDABLE

Dispensador circular de papel higiénico rollo industrial Ø250, de instalación mural, de dimensiones Ø250x125 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

3,00	42,79	128,37

12.01.02 UD PORTARROLLOS ACERO INOXIDABLE S/TAPA

Portarrollos sin tapa, de instalación mural, de dimensiones 181x65x50 mm, fabricado en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con sistema de fijación oculto. Totalmente instalado sobre paramento mediante tornillería; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

3,00	19,61	58,83

12.01.03 UD DOSIFICADOR JABÓN MANUAL ACERO INOXIDABLE ANTIVANDÁLICO 1,5 l

Dosificador de jabón metálico, de 1,5 l de capacidad; de instalación mural adosada a pared mediante tornillos y tacos. Formado por carcasa antivandálica en acero inoxidable AISI-304 con acabado brillante o satinado, con visor transparente de nivel; depósito interior traslúcido con apertura superior con cierre de seguridad, pulsador tipo palanca en acero inoxidable de accionamiento manual, con válvula antigoteo. Dimensiones: 248x110x185 mm (alto x ancho x fondo). Totalmente instalado; i/p.p. de material de fijación y medios auxiliares.

2,00	58,17	116,34

12.01.04 UD DISPENSADOR TOALLA PLEGADO C/Z 400-600 USOS ACERO INOXIDABLE

Dispensador de papel toalla plegado de tipo C/Z, con capacidad para 400-600 usos, formado por cuerpo de montaje a pared mediante tornillos y tacos, y tapa de cierre con visor de contenido fabricados en chapa de acero inoxidable AISI 304 de 0,8 mm de espesor con acabado en brillo o satinado. Incorpora llave para la apertura de la carcasa. Dimensiones: 330x275x130 mm. Peso neto: 1,8 kg. Completamente instalado; i/p.p. de fijaciones y medios auxiliares.

2,00	64,22	128,44

12.01.05 UD ESCOBILLERO SUELO ABS BLANCO

Escobillero de suelo, fabricado en ABS en color blanco, de dimensiones totales 127 mm de diámetro y 360 mm de alto. Totalmente colocado.

3,00	6,51	19,53

12.01.06 UD SECAMANOS SENSOR ELECTRÓNICO ACERO INOXIDABLE 2250 W

Secador de manos por aire caliente de accionamiento automático mediante sensor electrónico de proximidad, formado por una carcasa de una sola pieza y una tobera giratoria. La carcasa es de chapa de acero inoxidable AISI 304 de 1,5 mm de espesor acabado brillante o satinado, y la tobera es de inyección de zamac cromado. Instalación del conjunto carcasa-base sobre pared mediante tornillos y tacos universales. Motor de tipo universal con escobillas con una potencia total de 2250 W, 5500 rpm (potencia motor 250 W). Caudal de aire de 4500 l/min (270 m3/h) a una Velocidad del aire 100 km/h. Apagado automático del equipo cuando no se detecten las manos. Tiempo estimado de secado de 29 s. Nivel sonoro (a 2 m) de 70 dB(A). Índice de protección: IP23. Dimensiones: 278x248x221 mm. Peso neto de 5,9 kg. Completamente instalado, probado y funcionando; i/p.p. de fijaciones, conexiones y medios auxiliares.

2,00	226,42	452,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.07	**UD ESPEJO RECLINABLE MARCO ACERO INOXIDABLE AISI-304 600x800 mm**			
	Espejo reclinable de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con marco en acero inoxidable AISI-304 en acabado satinado, de 28 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.			
		1,00	316,40	316,40
12.01.08	**UD ESPEJO BISELADO 6 mm COLOR PLATA 600x800 mm**			
	Espejo biselado de dimensiones totales de ancho 600 mm y de alto 800 mm, con los cantos biselados, acabado satinado, de 6 mm de grosor, totalmente instalado, conforme UNE-ISO 21542:2012 y CTE DB-SUA-9; i/p.p. de anclajes y fijaciones.			
		1,00	72,31	72,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.01 EQUIPAMIENTO .			**1.293,06**
	SUBCAPÍTULO 12.02 EVACUACIÓN GENERAL FECALES			
12.02.01	**ML BAJANTE POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm.**			
	Ml. Bajante con tubo de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110 mm., con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.			
		4,50	16,08	72,36
12.02.02	**ML TUBERIA POLIPROPILENO INSONORIZADA D-110 mm. AISLADA**			
	ML. Tubería de POLIPROPILENO INSONORIZADA UNE EN 1451-1:1999 diámetro 110mm., forrada con aislamiento TUBOLIT AR FONOBLOCK de 5 mm. de espesor, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con parte proporcional de abrazaderas, piezas de empalme a bajantes, soportes, injertos, tes, registros, manguitos y material diverso, así como mano de obra de instalación y pruebas. Medida la longitud colocada.			
		4,00	16,08	64,32
12.02.03	**UD TERMINAL DE VENTILACIÓN**			
	Ud. Terminal de ventilación DN 110 en POLIPROPILENO UNE EN 1451-1:1999, incluso material accesorio y mano de obra, totalmente instalado.			
		1,00	20,05	20,05
12.02.04	**UD SUMIDERO SIFÓNICO DIÁMETRO 110**			
	Ud sumidero sifónico de PVC marca TERRAIN o similar, de diámetro 110, incluso accesorios, mano de obra, totalmente instalado.			
		1,00	28,71	28,71
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.02 EVACUACIÓN			**185,44**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.03 RED ENTERRADA FECALES			
12.03.01	**ML TUBERIA PVC-U, D 110 S/ARENA**			
	M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 110 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.			
		10,30	15,44	159,03
12.03.02	**UD ARQUETA DE PASO 50x50 TAPA ALUMINIO RELLENABLE**			
	Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de aluminio rellenable de 40x40, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.			
		2,00	216,17	432,34
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.03 RED			**591,37**
	SUBCAPÍTULO 12.04 RED ENTERRADA PLUVIALES			
12.04.01	**ML TUBERIA PVC-U, D 160 S/ARENA**			
	M/l. Tubería de Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) de ø 160 mm., norma UNE-EN 1452, con junta elástica homogénea de caucho EPDM, tipo delta bilabiada, color gris, incluyendo excavación de zanja, asiento de gravillín, de 10 cm. de espesor, relleno de zanjas con gravillín o grava en tongadas de 30 cm. máximo, con compactación vibratoria, demolición y reposición de pavimento actual previo precorte a máquina del mismo, incluso transporte a vertedero de productos demolidos i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU) y según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633, mano de obra, completamente colocada, terminada y puesta en funcionamiento.			
		50,00	21,96	1.098,00
12.04.02	**UD ARQUETA DE PASO 40x40 TAPA FE FUNDIDO**			
	Ud. Arqueta separadora de paso, en hormigón en masa H-200, de 40x40 cms. de medidas incluso solera de 12 cm de hormigón, enfoscado y bruñido interior con cantos redondeados, marco y tapa de hierro fundido de 40x40 reforzada, acometida de arqueta, mano de obra, material accesorio, totalmente instalada.			
		2,00	152,49	304,98
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.04 RED			**1.402,98**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.05 INSTALACIONES DE FONTANERÍA			
12.05.01	**ML TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN16** Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	52,80	5,49	289,87
12.05.02	**ML TUBERIA (PE-XA), SERIE 5, DN20** Suministro y montaje de tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, modelo Aqua Pipe "UPONOR IBERIA", de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, sistema de unión Quick and Easy, suministrado en barras. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Con abrazaderas isofónicas, incluidas antirretornos, purgadores y vaciados	21,60	6,83	147,53
12.05.03	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 16 MM** Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares	30,00	4,15	124,50
12.05.04	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS AF DE 20 MM** Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 9 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares	14,40	4,15	59,76
12.05.05	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 16 MM** Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 16 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,039 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares	22,80	4,15	94,62

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.05.06	**ML AISLAMIENTO TUBERÍAS TERMOPLÁSTICAS ACS DE 20 MM**			
	Suministro y montaje de aislamiento térmico flexible para tuberías termoplásticas de diámetro 20 mm, con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) Armaflex® IT, o similar, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 5000 (promedio 7.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K) y clasificación al fuego M1 (UNE 23727), de espesor 25 mm, adecuadamente encolado, señalizado y totalmente instalado, incluido p.p. de elementos singulares			
		7,20	8,65	62,28
12.05.07	**UD VALVULA CORTE DN20**			
	Suministro e instalacion de válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4", i.p.p de accesorios.			
		10,00	15,00	150,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.05			**928,56**
	SUBCAPÍTULO 12.06 APARATOS SANITARIOS			
12.06.01	**UD LAVABO MURAL COMPLETO**			
	Suministro e instalacion de lavabo mural simple de porcelana vitrificada en blanco, sobre encimera, gama media, ROCA con 1 grifo mezclador monomando monodin de Roca con aireador y enlaces de alimentación flexible, cromados, con rompechorros, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", p.p.de soportes, escuadras, uniones y piezas especiales. Marcas indicadas o equivalentes aprobadas por DF. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados.			
		2,00	553,21	1.106,42
12.06.02	**UD INODORO TANQUE BAJO**			
	Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico y tapa blancos lacados, y cisterna con mando neumático, modelo Hall de Roca o equivalente aprobado instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. de1/2", p.p.de soportes, uniones y piezas especiales. Medida la unidad terminada y dando servicio al aparato, totalmente instalada con todos los accesorios necesarios para el correcto remate y acabado. Incluidos medios auxiliares para la correcta ejecución, pequeños material, herramienta necesaria de cualquier tipo, retirada a vertedero autorizado y gestión de los residuos generados. Incluida la puesta en marcha de la instalación con el llenado de agua correspondiente, purga y pruebas de correcto funcionameinto y puesta en marcha. Medido el conjunto de la instalación montada.			
		3,00	138,99	416,97
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.06 APARATOS			**1.523,39**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 12.07 PRODUCCION ACS

12.07.01 UD TERMO ELÉCTRICO 25 L

Suministro e instalación de termo eléctrico de apoyo para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 500 l, potencia 3kW, de 1870 mm de altura y 714 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.
Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje incluidos. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1,00	583,30	583,30

12.07.02 UD TUBERIA, VALVULAS, PIECERIO SALA

Suministro e instalacion de tuberia, valvulas de corte, válvula mezcladora de tres vías, filtros, antirretornos, purgadores, valvulas de seguridad, vaciados, llenado de la instalacion con desconector hidraulico, manometros, termometros y demas elementos detallados en el esquema de principio, para producción en cuarto húmedo y siempre cumpliendo las especificaciones de RITE. I.p.p. de calorifugado con espuma elastomérica de poliuretano y camisa en chapa de aluminio de 0,2mm de espesor.
Totalmente acabado y en funcionamiento probado.

1,00	350,00	350,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 12.07 PRODUCCION 933,30

SUBCAPÍTULO 12.08 INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

12.08.01 UD RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Red de pequeña evacuación, empotrada y/o suspendida formada por tubo de polipropileno, insonorizado, tipo TRIPLUS de ITALSAN, o equivalente aprobado por DF de diámetros según planos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas sifónicas, accesorios y piezas especiales.
Incluye conexiones empotradas en tabiques o suelo o colgado bajo forjado de los siguientes elementos:
- Inodoro: 3
- Lavabo: 2

Incluye: Ventilación primaria, aireador. Conexión hasta red existente. Replanteo del recorrido de las tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1,00	263,00	263,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 12.08 263,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 12.09 LEGALIZACIÓN Y VARIOS			
12.09.01	**UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA**			
	Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de fontanería y saneaminento previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.			
		1,00	600,00	600,00
12.09.02	**UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACION FONTANERIA Y SANEAM.**			
	Legalización y/o registro de las instalaciones de fontanería y saneamiento ante los Organismos de Control Autorizados e Industria.			
		1,00	600,00	600,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 12.09 LEGALIZACIÓN			**1.200,00**
	TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO ..			**8.321,10**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

SUBCAPÍTULO 13.01 ACOMETIDA A EDIFICIO PRINCIPAL AMVISA

13.01.01 ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0.6kV 5GX6mm²

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

100,00	23,46	2.346,00

13.01.02 ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1kV 1x16mm²+TT

Suministro e instalación de cable multipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 5g6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluso accesorios y elementos de sujeción para instalación bajo tubo y/o bandeja, según rebt; Totalmente instalada. Medida la longitud instalada.

250,00	20,63	5.157,50

13.01.03 ML CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Cableado vertical (backbone) de fibra monomodo, formado por cable de 24 fibras ópticas monomodo con refuerzo de aramida y cubierta de LSZH, no propagador de la llama y baja emisión de humos, en montaje en canal o bandeja. Instalado y conexionado. Conforme ANSI/TIA/EIA 568-C.3, ISO/IEC 11801:2017 y UNE-EN 50173-1:2018. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de Prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

100,00	13,83	1.383,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 ACOMETIDA A 8.886,50

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 13.02 CUADROS ELÉCTRICOS

13.02.01 UD CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN

Suministro e instalación de CUADRO GENERAL PROTECCIONES EDIFICIO AUXILIAR TXOKOA, en sistema de conexión tierras TT, formado por armarios metálicos autoportantes, construido , con poder de corte indicado en esquemas unifilares, fabricados en chapa electrocincada de 1,5 mm. de espesor, protección IP31 IK08, tipo PRISMA de Schneider o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa, de dimensiones apropiadas a su contenido más un 20% de reserva (espacio y potencia). Incluso zocalo, pasillos laterales, puertas opacas con cerradura y registrables por su parte trasera, incluso montantes, marcos, techos, paredes laterales y fondo abisagrados, uniones, placas soporte de montaje y vias DIN, tapas aparallaje, embarrados de Cu trifásicos adecuados 400V, cableado flexible de Cu 1000V libre de halógenos, canaletas de reparto, peines, conectores, terminales, punteros, rotulaciones, portaesquemas, regleteros de bornas, sinópticos serigrafiados, elementos de ventilación, cáncamos de elevación y accesorios de conexión y fijación necesarios para la instalación del armario y su aparamenta.
Incluye bancada metalica de 250 mm de altura, anclada al suelo y cerramiento con chapa metalica en toda la bancada. Incluye en los interruptores generales las cerraduras de enclavamieto con celdas de media tensión.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

	1,00	5.000,00	5.000,00

13.02.02 UD AMPLIACIÓN CGBT

UD de AMPLIACIÓN en Cuadro General de Baja Tensión, para aumentar un circuito interruptor automatico 4x100, regulado a 80 A mas interruptor diferencial regulable en intensidad y tiempo, con aparamenta modelo, marca y poder de corte segun cuadro existente de CGBT, realizado con corte de tensión en cuadro, en horario a determinar por la propiedad y por la DF.
Completamente instalado, rotulado, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.

	1,00	1.000,00	1.000,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 CUADROS 6.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 13.03 FUERZA Y ALUMBRADO			
	APARTADO 13.03.01 LUMINARIAS			
13.03.01.01UD	**PANEL LED PHILIPS DALI 60X60** Suministro e instalación de luminaria panel Philips modelo RC330V 36 S/940 PSD MXO DALI blanco o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.	26,00	104,19	2.708,94
13.03.01.02UD	**DOWNLIGHT LED PHLIPS DN145B LED20S/840 PSU** Suministro e instalación de luminaria DOWNLIGHT Philips DN145 B LED20S/840 PSU II WH, o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.	4,00	87,65	350,60
13.03.01.03UD	**ESTANCA LED2900 LM** Suministro e instalación de luminaria ESTANCA LED modelo AQFPRO S LED2900-840 PC MB HF, de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.	8,00	87,65	701,20
13.03.01.04UD	**PROYECTOR AFP2 S 24L70-740 A4 LC1 GY** Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L70-740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.	2,00	365,45	730,90
13.03.01.05UD	**PROYECTOR AFP2 S 24L35-740 A4 LC1 GY** Suministro e instalación de luminaria PROYECTOR AFP2S 24L35740 A4 CL1 GY de THORN o equivalente, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Incluye p.p de cableado DALI hasta controlador DALI o hasta detector, incluyendo tubo, cajas y pequeño material de montaje. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.	1,00	365,45	365,45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.01.06UD	**AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA**			
	Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-200L de 1 hora de autonomia y 210 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.			
		10,00	87,63	876,30
13.03.01.07UD	**AUTONOMO EMERGENCIA 100 LUMENTES 1 HORA**			
	Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA G-100L de 1 hora de autonomia y 110 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.			
		5,00	66,34	331,70
13.03.01.08UD	**AUTONOMO EMERGENCIA 200 LUMENTES 1 HORA ESTANCA**			
	Suministro e instalación de AUTONOMO DE EMERGENCIA ESTANCA DEID-200L de 1 hora de autonomia y 190 lumines, de Normalux o equivalente. Modo de funcionamiento no permanente, IP65, instalación de superficie , incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de punto de luz, realizado con cable de cobre unipolar para una tensión nominal de 450/750V y secciòn de 1,5 mm2 (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo flexible en falsos techos y tubo rigido en partes vistas, incluyendo p.p de cajas de derivación, cajas de registro, regletas de conexión. Unidad totalmente montada, instalada y funcionando.			
		3,00	87,63	262,89
	TOTAL APARTADO 13.03.01 LUMINARIAS.....			**6.327,98**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 13.03.02 MECANISMOS

13.03.02.01UD BASE ENCHUFE 10/16 A (II+TT) SCHÜKO BLANCO

Suministro e instalación de Base enchufe con toma de tierra lateral, incluido parte proporcional de punto de fuerza, realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de H07Z1K 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base doble de enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" TICINO LIVING LIGHT BLANCO o equivalente, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.

	21,00	40,94	859,74

13.03.02.02UD PUESTO DE TRABAJO

Suministro y colocación de caja de emportar de 3 módulos dobles Legrand o equivalente con marcado CE según normativa UNE 20 451:1997 de medidas 150x205x69 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo MOSAIC (incluye caja, marco, bastidor y separador energía-datos), de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 4 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16A con led y obturador de seguridad y placa de 2 conectores RJ45 cat 6. Incluyendo pp. de líneas tendidas según esquemas unifilares bajo tubo de pvc, desde cuadro general hasta punto de utilización, en instalación empotrada.Se incluye canalización libre con guía en PVC rígido hasta la bandeja en previsión de instalación de voz y datos. totalmente montada y conexionada.

	18,00	132,48	2.384,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

13.03.02.03UD SISTEMA DE LLAMADA ASEO ACCESIBLE

Suministro e instalacion de kit independiente para llamada en baño/WC PMR formado por:
- 1 Mecanismo de llamada con tirador y LED tranquilizante en color rojo, con 2 m. de cordón rojo de plástico con empuñadura. Incluye placa frontal y marco, así como un conjunto juntas para protección IPx4.
- 1 Pulsador para anulación de llamada con LED indicador en color verde. Incluye placa frontal con tecla verde y marco.
- 2 Unidad para recepción acústica de llamadas con LED indicador en color rojo, zumbador y pulsador para detener momentáneamente la señal acústica. Incluye placa frontal y marco.
-1 Módulo electrónico para indicación óptica de las llamadas y que integra la electrónica de control. Incluye lámparas y base soporte.
-1 Fuente de alimentación monofásica con fusible de protección.
- 4 Cajetines universales para el montaje empotrado de los elementos.
- 1 Soporte para montaje en carril DIN de la fuente de alimentación. totalmente instalado con pp de cableado, integracion en cuadro con carriles DIN de las diversas alarmas de los diferentes aseos, con su señalización correspondiente.
Ackermann 76910C1 o equivalente aprobado.

Incluido p.p de cable de alimentación desde linea de alimentación con cable 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV, con caja de derivación, pequeño material de instalación y montaje, totalmente montado, conexionado y funcionando.

Supply and installation of independent kit for call in bath/WC PMR formed by:
- 1 Call mechanism with handle and red calming LED, with 2 m. of red plastic cord with handle. Includes front plate and frame, as well as a set of seals for IPx4 protection.
- 1 Call cancellation button with LED indicator in green. Includes front plate with green button and frame.
- 2 Acoustic call unit with red LED indicator, buzzer and button to momentarily stop the acoustic signal. Including front plate and frame.
-1 Electronic module for optical indication of calls and which integrates the control electronics. Includes lamps and support base.
-1 Single-phase power supply unit with protective fuse.
- 4 Universal boxes for flush mounting of the elements.
- 1 Support for mounting on DIN rail of the power supply. Fully installed with pp of wiring, integration in panel with DIN rails of the different alarms of the different toilets, with their corresponding signalling.
Ackermann 76910C1 or equivalent approved.

Including pp of power supply cable from power supply line with 3x2,5 RZ1 0,6/1 KV cable, with junction box, small installation and mounting material, totally assembled, connected and working.

2,00	110,38	220,76

13.03.02.04UD PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE

Suministro e instalación de punto de interruptor simple superficial realizado en tubo ACERO y conductor de cobre 2x1,5 mm2, así como pulsador interruptor en caja con grado de protección con caja IP-55 , cajas de derivación y regletas de conexión, totalmente montado conexionado y funcionando.

Supply and installation of a single surface switch point made of STEEL tube and 2x1.5 mm2 copper conductor, as well as a switch button in a box with a degree of protection of IP-55, junction boxes and connection strips, fully assembled, connected and operational.

5,00	31,56	157,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

13.03.02.05UD LUXOMAT PD4-M-DALI/DSI-SU

Suministro y colocación de detector de presencia de techo LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, especial para grandes superficies con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida DALI/DSI para conexión a balastos regulables, Alcance máx. transversal 24 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 1 min a 30 min. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Incorpora entrada para pulsador y detector esclavo. Versión superficie. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Función luz de orientación activable. Programable vía potenciómetros o mando a distancia (opcional). incluyendo pp de cableado de alimentación y control. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación, incluye pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMATnet PD4-M-DALI/DSI-SU ceiling presence detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, especially for large areas with 360° detection angle. One channel with DALI/DSI output for connection to dimmable ballasts, max. traverse range 24 m. IP20. Class II. Off-delay time 1 min to 30 min. Twilight setting 10-2000 Lux. Built-in input for button and slave detector. Surface version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Orientation light function can be activated. Programmable via potentiometers or remote control (optional). Including pp of power and control wiring. including opening and reinforcement of holes, fixing/suspension elements and lifting aids. including pp of DALI bus for control and necessary channelling. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

4,00	400,00	1.600,00	

13.03.02.06UD LUXOMAT PD9-1C

Suministro y colocación de minidetector de movimiento de techo LUXOMAT PD9-1C-FT, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente, con ángulo de detección de 360º. Un canal con salida relé de 10A válida para todo tipo de cargas incl. LED, Alcance máx. transversal 10 m. IP20. Clase II. Temporización de apagado 30 seg a 30 min o impulso. Ajuste valor crepuscular 10-2000 Lux. Versión falso techo. Temperatura de funcionamiento -25ºC hasta +50ºC. Programable únicamente vía potenciómetros, incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación.
Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.

Supply and installation of LUXOMAT PD9-1C-FT miniature ceiling movement detector from B.E.G. Brück Electronic GmbH or equivalent, with 360° detection angle. One channel with 10A relay output, suitable for all loads including LEDs, max. cross-sectional range 10 m. IP20. Class II. Switch-off time 30 sec. to 30 min. or pulse. Twilight setting 10-2000 Lux. False ceiling version. Operating temperature -25ºC to +50ºC. Programmable only via potentiometers, including opening and reinforcement of gaps, fixing/suspension elements and lifting aids. Including power supply to detector, made with 2x2.5 +TT mm2 cable under corrugated tube in false ceiling and steel tube on surface. Fully assembled and connected, including addressing and start-up pages.

3,00	300,00	900,00	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.02.07UD	**LUXOMAT PBM-DALILINK-4W-BLE** Suministro y colocación de módulo de pulsador LUXOMATnet PBM-DALI-LINK-4W-BLE, de B.E.G. Brück Electronic GmbH o equivalente. Módulo de pulsador para sistema DALI LINK equipado de conectividad Bluetooth para montaje en caja de mecanismos. Cuatro salidas para pulsadores convencionales. Tensión de alimentación: 16 V DC del bus DALI. Dimensiones: 38 x 38 x 14 mm. Tres modos de funcionamiento: Normal, Escaleras y Escenas. IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: -25ºC hasta +50ºC.Incluido pp de bus DALI para control y canalización necesaria. Configuración vía smartphone/tablet mediante App BLE de B.E.G. Instalado y funcionando. incluyendo apertura y refuerzo de huecos, elementos de fijación/suspensión y medios auxiliares de elevación. Incluido alimentación a detector, realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marchal.	3,00	300,00	900,00
13.03.02.08UD	**PULSADOR SIMPLE** Suministro e instalación de pulsador instalado en caja de mecanismo, con marco, pequeño material de montaje, totalmente montado conexionado y funcionando.	5,00	31,56	157,80
13.03.02.09UD	**LUXOMAT PS-DALILINK DE** Suministro y montaje de fuente de alimentacion LUXOMATnet PS-DALILINK-DE de B.E.G. Brück Electronic GmbH. Fuente de alimentación para sistema DALI-LINK. Tensión de alimentación 110 - 277 V AC 50 / 60 Hz. Tensión de salida : DALI - 16 V DC. Corriente máxima de salida: 120 mA. Consumo típico 3,3W. Dimensiones 240 x 26 x 26 mm. Permite alimentar un máximo de 25 luminarias DALI y hasta 6 dispositivos DALI LINK (módulos de pulsador o multisensores) IP20. Clase II. Temperatura de funcionamiento: - 5ºC hasta + 45ºC. Detección de cortocircuito y protección contra sobrecalentamientos. Incluido cuadros metalicos(por zonas) para alojar las fuentes, conexionado de estas y alimentación realizado con cable 2x2,5 +TT mm2 bajo tubo de corrugado en falso techo y tubo de acero en superficie. Totalmente montada y conexionada, incluyendo pp de direccionamiento y puesta en marcha.	3,00	145,32	435,96
13.03.02.10UD	**PUNTO DE FUERZA MONOFÁSICO A EQUIPOS** Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 230 v y 16 A, alimentado por 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5,00	44,53	222,65
13.03.02.11UD	**PUNTO DE FUERZA TRIFASICOS A EQUIPOS** Suministro e instalación de punto de fuerza empotrado o adosado, previsto para 400 v , alimentado por cable 5x6-5x10 RZ1-K, segun esquemas, instalado con cable de cobre con aislamiento tipo RZ1-K s/UNE 21.1002 (longitud aprox.8m), no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado bajo tubo con características constructivas según normativa vigente, de acero galvanizado rígido de DN-25 mm en instalación vista (según normativa vigente) fijado a paredes o techo con abrazadera, separadas un distancia máxima de 0,5 m., o pvc corrugado de DN-25 mm en instalación empotrada (según normativa vigente). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde cajas de derivación de los distintos departamentos hasta la receptor, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, fijaciones, regletas de conexiones y material auxiliar, medios auxiliares y pequeño material. Totalmente terminado.			
		3,00	124,56	373,68
	TOTAL APARTADO 13.03.02 MECANISMOS.....			**8.213,03**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 FUERZA Y			**14.541,01**
	SUBCAPÍTULO 13.04 CANALIZACIONES			
13.04.01 ML	**BANDEJA 100X300 CHAPA GALVANIZADA PERFORADA CON TAPA** Suministro y colocación de bandeja perforada de acero galvanizada de 100x600 mm. , sin separadores, con p.p. de accesorios, suspensiones, soportes y estructura auxiliar; montada suspendida, adosada a pared o apoyada en suelo. Con protección contra penetración de cuerpos sólidos IP2X, incluyendo conductor de puesta a tierra conectado (cable desnudo de 16 mm2). Incluyendo pp de sellado de pasos para mantener RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje. Según normativa vigente. Totalmente montada y conexionada, incluyendo tornillería auxiliar.			
		10,00	56,24	562,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.04			**562,40**
	SUBCAPÍTULO 13.05 CIRCUITOS			
13.05.01 ML	**SECCIÓN 4X35+T RZ1-K (AS)** Suministro e instalación de circuito de 4x35+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.			
		100,00	9,36	936,00
13.05.02 ML	**SECCIÓN 3X1,5 RZ1-K (AS)** Suministro e instalación de circuito de 2x1,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.			
		190,00	9,87	1.875,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.05.03	**ML SECCIÓN 3X2,5 RZ1-K (AS)**			
	Suministro e instalación de circuito de 2x2,5+T RZ1-K instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.			
		215,00	10,65	2.289,75
13.05.04	**ML SECCIÓN 4X4+T RZ1-K (AS)**			
	Suministro e instalación de circuito de 4x4+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar. Totalmente montado y conexionado.			
		15,00	11,52	172,80
13.05.05	**ML SECCIÓN 4X6+T RZ1-K (AS)**			
	Suministro e instalación de circuito de 4x6+T RZ1-K (AS) instalado con cable multipolar de cobre con aislamiento de cubierta tipo RZ1-K s/UNE 21.123-4, no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, canalizado en bandeja perforada/rejiband con características constructivas según UNE-EN50.085-1 y UNE 50.086-1 (no incluida). Totalmente instalado, comprobado y conexionado desde el cuadro hasta las cajas de derivación y registro de todas los departamentos, incluso p.p. de cajas de empalme y registro, regletas de conexiones y material auxiliar.			
		15,00	12,53	187,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.05 CIRCUITOS ……..			**5.461,80**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 13.06 LEGALIZACIÓN

13.06.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL OBRA ELECTRICIDAD

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra en formato digital.
Incluyendo:
1. Certificados generales de las instalaciones: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado.
No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Planos As Built: en formato dwg, se deberán también dejar planos unifilares As Built en el interior de los cuadros eléctricos.
Será responsabilidad del contratista principal recopilar la Documentación final de obra de las diferentes subcontratas de instalaciones y entregarla antes de la finalización de la obra en archivadores del mismo modelo, adaptados al tamaño de la documentación, debidamente etiquetados y divididos en los siguientes tomos:
1. Certificados generales de las instalaciones, legalizaciones y licencias.
2. Instalaciones eléctricas:
2.1. Certificados de equipos y materiales.
2.2. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos empleados.

Además se expondrán:
- Esquemas unifilares, plano de alumbrado y plano de fuerza plastificados, de tamaño mínimo A2 pegado en una de las paredes del cuarto eléctrico, que garantice su permanencia en la misma.

	1,00	1.253,45	1.253,45

13.06.02 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES ELECTRICIDAD

LEGALIZACION DE LAS INSTALACIONES, ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO Y CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN.
Incluyendo Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, pago de Tasas, aporte documentación necesaria para la Legalización y registro en Delegación de Industria.

	1,00	753,25	753,25

TOTAL SUBCAPÍTULO 13.06 LEGALIZACIÓN .. 2.006,70

TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO 37.458,41

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

14.01 UD MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 540 Wp

Suministro e instalación de Módulo fotovoltaico de 560 Wp, con cubierta frontal de vidrio templado, protección posterior , caja de conexiones con diodos de derivación y cables con conectores integrados. Potencia nominal Pmax: 450 Wp Tolerancia 0 a +5%. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra y material auxiliar de montaje. Marca/Modelo: Marca Longui o equivalente, modelo LR4-72HPH-560M . Potencia 560 Wp. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada y conectada.

20,00	131,89	2.637,80

14.02 UD INVERSOR TRIFÁSICO 10 kW

Suministro e instalación de Inversor trifásico de 20 kW con sistemas de protección según legislación vigente y pantalla de visualización de parámetros. Tensión máx. de entrada: 1000 V. Tensión de salida nominal 400V y 50 Hz. Eficiencia máxima: 98,4%. Incluye 4 MPPTs de entrada. El kit de medición de las corrientes de entrada y salida para gestión del autoconsumo y el seccionador DC. Descargadores de tensión DC tipo 2. Completamente instalado. Incluye material y mano de obra. Marca/Modelo: SUN2000-20KTL-M2 de 20 kW nominales, o equivalete. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

1,00	2.563,85	2.563,85

14.03 UD SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

Suministro e instalación de sistema de monitorización de la instlación compuesto por:

- Pantalla Smart TV para visualización de consumo y generación
- Contador de Consumo y excedentes - Janitza
- Logger /PLC
- Estación metereológica - Célula MET
- Transformadores de intensidad xxx/5A

I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos,medida la unidad completamente instalada, conectada y programada.

1,00	502,00	502,00

14.04 UD ESTRUCTURA METÁLICA REGULABLE

Suministro e instalación de estructura soporte para módulos fotovoltaicos con disposición coplanar sobre cubierta con junta engatillada, incluyendo grapas soporte kalzip instaladas sobre la junta engatillada sin la necesidad de realizar perforaciones sobre la cubierta, tornillería y perfilería auxiliar para la correcta instalación de los modulos fotovoltaicos. Totalmente montada y justificada. II.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la unidad completamente instalada..

4,00	183,00	732,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.05	**UD CUADRO DE PROTECCIÓN CORRIENTE CONTINUA 2 STRING** Suministro e instalación de cuadro de protección IP65, de corriente continua para cinco string, compuesto de fusibles de protección de 15 A e incluyendo protección contra sobretensiones transitorias Tipo 2 de acuerdo a las normas IEC 61643-1 y EN 61643-11. Construido según REBT. Mano de obra de montaje, conexionado, instalación y transporte. Medida la unidad completamente instalada y conectada. Armario y aparamenta: marca Schneider, ABB, SIEMENS o de similares características aprobado por la DF. Completamente instalado, rotulado en baquelita, probado y funcionando, inlcuido certificado de montaje y ayudas albañileria. Cumpliendo las especificaciones dadas en la memoria y anejos, planos y pliego de condiciones y ensayos reglamentarios en taller y en obra.	1,00	506,50	506,50
14.06	**ML CABLE SOLAR 1x4mm2** Suministro e instalación de conductor unipolar de cobre flexible clase 5 y aislamiento de elastómero reticulado libre de halógenos y cubierta de elastómero reticulado libre de halógenos resistente a la radiación ultravioleta, de tensión asignada 0,6/1KV - 1,8 KV C.C. tipo ZZ-F de General Cable o equivalente, sección 1x6. Incluso conectores solares MC4, material auxiliar de conexión y fijación. Identificación del circuito. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	120,00	1,30	156,00
14.07	**ML CONDUCTOR TIERRA COBRE 4 mm2** Suministro e instalación de red equipotencial para conectar todos los elementos metálicos a tierra formada por cobre eléctrolítico de 4 mm2 de sección, incluso grapas y material auxiliar de fijación y conexión. Totalmente montado y conexionado incluyendo ensayos de continuidad. I.p.p. de medios auxiliares, de seguridad, de elevación, limpiezas, replanteos, medida la longitud teórica de planos.	90,00	1,06	95,40
14.08	**UD MAQUINARIA Y MANO DE OBRA**	1,00	1.950,00	1.950,00
14.09	**ML CABLE UTP CAT 6 A** Suministro y tendido de cable de 4 pares para transmisión de datos de Categoría 6A no apantallado 10GPlus, con calibre de conductor de 23 AWG, diseño U/UTP, cubierta libre de halógenos LSF/OH conforme a ISO 11801:2002, ISO 61156-5, EN 50173-1:2002, EN 50288-6-1, ANSI/TIA/EIA 568B, ANSI/TIA/EIA 568B.2-1, del fabricante Brand-Rex. Incluso conexionado a los racks segun indicaciones de la D.F, accesorios y elementos de sujección necesarios, medios auxiliares y etiquetado. Medida la longitud teorica en planos.	1,00	28,00	28,00
14.10	**UD PUESTA EN MARCHA Y LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA** Puesta en marcha y legalización de la instalación fotovoltaica ejecutada, incluyendo tramitación de las correspondientes ayudas estatales y autonómicas que correspondan, preparación y visado del Proyecto en el Colegio Profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante los Servicios Territoriales de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso el abono de las tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial o compañía suministradora para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.	1,00	2.000,00	2.000,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.11	**ML CIRCUITO RZ1-K(AS) 0,6/1KV 5Gx6mm**			
	Suministro e instalación de conducción eléctrica formada por cable de Cu flexible RZ1-K(AS) de 4x2,5mm2+T, compuesto por conductores clase 5, tensión de servicio 0,6/1 kV, con aislamiento XLPE, no propagador de llama (UNE-EN 50265-2-1), no propagador de incendios (UNE-EN 50266-2), libre de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), baja emisión de humos (UNE-EN 50267-2) y baja emisión de gases corrosivos (UNE-EN 50267-2-2); para instalación bajo tubo y/o bandeja, según REBT; totalmente instalada. Medida la longitud instalada.			
		40,00	12,96	518,40
	TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....			**11.689,95**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

SUBCAPÍTULO 15.01 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

15.01.01 UD EXTRACTOR TD-160/100 N SILENT

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-160/100 N SILENT (220-240V50HZ) RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 87 m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 220V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

1,00	152,43	152,43

15.01.02 UD EXTRACTOR TD-350/125 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-350/125 SILENT T (230-240V 50/60) de de marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 226m3/h y 60Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

1,00	291,25	291,25

15.01.03 UD EXTRACTOR TD-250/100 SILENT T

Suministro e instalación de ventilador helicocentrífugo en línea modelo TD-250/100 SILENT T (230-240V 50/60)RE, marca S&P o equivalente aprobado, preparado para un caudal de aporte de 200m3/h y 20Pa.
Motor de 27W de alimentación monofásica 230V I 50Hz.
Totalmente instalado y en funcionamiento probado.

1,00	244,56	244,56

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

15.01.04 UD RECUPERADOR DE CALOR UR-2800-EC

Suministro e instalación de recuperador de calor Luymar UR-2800-EC. Cumpliendo con el reglamento europeo de diseño ecológico (1253/2014).
- CONFIGURACIÓN VERTICAL
- Motores electrónicos con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Intercambiador alta eficiencia (>73%), certificado por Eurovent.
- By-pass y control integrado de serie.
- Filtros F6+F8 según normativa R.I.T.E, fácilmente extraíbles..
- Estructura modular en chapa galvanizada
- Sistema de drenaje de condensados.
- Aislamiento perimetral de 20 mm y sandwich en techo y suelo.

Control incluido (montado y cableado) con las siguientes características:
- Gestión del bypass en modo manual o automático (por sondas de temperaturas - incluidas).
- Gestión manual de la velocidad de los ventiladores.
- Alarma de filtros sucios por presostato diferencial y por timer indicacion visual en display.
- Programación semanal (hasta 2 arranques/paros por día).
- Mando a distacia con pantalla LCD (3 hilos).

Punto de trabajo:
Q=2030 m³/h
P=150 Pa

Incluye los siguientes elementos opcionales:
- Tejadillo de exterior
- Conjunto de viseras circulares antilluvia con malla antipájaros

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tejadillo y elementos necesarios para instalación en exterior.

1,00	7.879,64	7.879,64	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

15.01.05 UD UNIDAD EXTERIOR RWEYQ8T9 CONDENSADA POR AGUA

Suministro e instalación de unidad exterior de sistema VRV-W IV (Volumen de Refrigerante Variable y Temperatura de Refrigerante Variable) Bomba / Recuperación de Calor, marca Daikin, modelo RWEYQ8T9, de expansión directa, condensada por agua, de montaje en interior, para montaje individual o combinaciones de módulos, control mediante microprocesador, con 1 compresor scroll herméticamente sellado con control Inverter de capacidad mediante regulación de frecuencia.
- Porcentaje de capacidad interior (mínimo / máximo) 50% / 130%.
- Dimensiones (AlxAnxPr) 1.000x780x550 mm, peso 185 kg, y alimentación trifásica 3x380V + N + T.
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net supercableado- de Daikin) entre unidad exterior y unidades interiores, y entre unidades exteriores.
- Conexiones tubería frigorífica Liq.3/8", Descarga 5/8" (sólo en caso de Recuperación de Calor) y Gas 3/4".
- Capacidad frigorífica / calefacción nominal: 22.400 / 25.000 W, consumo refrigeración / calefacción nominal: 3.500 / 3.840 W (coeficientes de rendimiento COP=6.5 y EER=6.4)
- Nivel sonoro en refrigeración 50 dBA (nominal).
- Rango funcionamiento de temperatura del agua de condensación entre 10 y 45°C, tanto en el modo de calefacción como de refrigeración.
- Longitud total máxima de tubería frigorífica de 300 m, longitud máxima entre unidad exterior y unidad interior más alejada de 165 m (190 metros equivalentes), diferencia máxima de altura de instalación de 50 m si la unidad se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y longitud máxima entre primer kit de ramificación (unión refnet) de tubería refrigerante y unidad interior más alejada 40 m (la longitud máxima desde la primera ramificación puede ser de hasta 90 m, si la diferencia entre la longitud hasta la unidad interior más cercana y la más alejada es menor de 40 m), diferencia de altura máxima entre - unidades interiores de 15m.
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.
- Necesario instalación de cajas inversoras de ciclo modelo BSQ-A marca Daikin para funcionamiento simultáneo en frío o calor (recuperación de calor) de todas las unidades interiores de un mismo sistema.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración (10m). Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye bandeja de recogida de condensados y tubo grapeado hasta bajante o suelo para evitar salpicaduras.

1,00	14.399,84		14.399,84

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

15.01.06 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ125A DE P0

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ125A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.400x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 214 / 211 W).
- Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 36 / 31,5 / 26 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 50 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 14.000 / 16.000 W, peso 47 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 39 / 40 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. P.P pequeño material de montaje. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.
Totalmente montado y en funcionamiento probado

1,00	2.308,04	2.308,04

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

15.01.07 UD UNIDAD INTERIOR FXSQ63A DE P1

Suministro e instalación de unidad interior de conductos de expansión directa marca Daikin, modelo FXSQ63A, válida para montaje múltiple en sistemas VRV (Volumen de Refrigerante Variable), DC Inverter, con válvula de expansión electrónica incorporada, de dimensiones (AlxAnxPr) 245x1.000x800 mm, dimensiones compactas que permiten una instalación flexible en falso techo.
- Alimentación monofásica 220V independiente (consumo nominal refrigeración / calefacción 95 / 92 W). Incorpora bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin) a unidad exterior.
- Conexiones tubería frigorífica Liq. 3/8" y Gas 2".
- Conexión tubería drenaje 20 mm .
- Control por microprocesador,control de temperatura mínima de descarga de aire frío y caliente,control ON/OFF remoto opcional, señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión.
- Incorpora función de ahorro de energía modo ventilador (sin enfriar o calentar).
- Incluye bomba de drenaje de serie con altura de 625 mm.
- Incorporan ventilador de regulación inverter, la presión estática del ventilador se ajusta automáticamente a la pérdida de carga real en los conductos.
- Posibilidad de configurar la aspiración de retorno de aire (trasera o inferior).
- Posibilidad de selección automática de modo de funcionamiento (frío / calor / ventilación).
- Tres etapas de velocidad del ventilador, con caudales (alto / medio / bajo) 21 / 18 / 15 m3/min en refrigeración / calefacción.
- Presión estática disponible (configurable mediante uso de control remoto) desde 30 a 150 Pa, que posibilita la utilización de conductos para la distribución y difusión del aire.
- Capacidad frigorífica / calorífica nominal 7.100 / 8.000 W, peso 35,5 kg y nivel sonoro en refrigeración / calefacción 33 / 35 dBA (velocidad media).
- Utiliza refrigerante ecológico R410A.

Incluye: Replanteo. Colocación, soportes y fijación. Conexionado eléctrico, de control y de tuberías de refrigeración. Comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye tubería de condensados hasta bajante más cercana.

1,00	1.755,60		1.755,60

15.01.08 UD TERMOSTATO BRC1H52W DE P0 Y P1

Suministro e instalación de mando a distancia por cable con programación modelo BRC1H52W, color blanco, marca Daikin.
Posibilidad de seleccionar modo standard o simplificado.
Marcha/Paro, cambio de modo, punto de consigna, velocidad de ventilador, etc.
Funciones avanzadas a través de aplicación móvil gracias a la conectividad Bluetooth Low Energy (BLE). APP disponible en iOS y Android.

Totalmente instalado y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y conexiónado eléctrico a la unidad interior correspondiente.
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

2,00	217,64		435,28

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.01.09	**UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q10A** Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q10A, conectabilidad máxima hasta 5 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario). Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.	1,00	754,99	754,99
15.01.10	**UD CAJA INVERSORA DE CICLO BS1Q16A** Suministro y montaje de caja de Inversión de Ciclo en sistemas VRV-IV de Recuperación de Calor, marcaDaikin, modeloBS1Q16A, conectabilidad máxima hasta 8 unidades interiores (según tamaños) e índice máximo de conexión de unidades interiores igual a 100. Dimensiones (AlxAnxPr) 207x388x326 mm, peso 12 kg, y alimentación monofásica 1x220V + T (consumo nominal 5 W). Garantiza la llegada de refrigerante (gas caliente o líquido) en las condiciones idóneas para el perfecto funcionamiento de las unidades interiores aguas debajo de la misma caja BSQ, que van a funcionar en un mismo modo, en refrigeración o en calefacción, independientemente del modo de funcionamiento del resto de unidades del sistema. Conexiones de entrada a la caja 3 tuberías frigoríficas, de Líquido, Descarga y Gas, y conexiones de salida de la caja 2 tuberías frigoríficas, de Líquido y Gas, hacia las unidades interiores. Utiliza refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Conexiónado eléctrico y conexión a la red de condensados (si fuese necesario). Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.	1,00	857,81	857,81
15.01.11	**UD JUEGO DERIVACIONES REFNET KHRQ23M29T9** Suministro y montaje de kit de derivación de refrigerante en sistemas VRV de recuperación de calor, marca Daikin, modelo KHRQ23M29T, formado por tres juntas (líquido, descarga y gas), utilizando refrigerante ecológico R410A. Totalmente instalada y en funcionamiento probado.	1,00	266,91	266,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

15.01.12 UD CONTROL CENTRALIZADO TÁCTIL VRV ITOUCH MANAGER DCM601B51

Suministro e instalación de Sistema Centralizado de Gestión Intelligent Touch Manager, marca Daikin, modelo DCM601C51, para hasta 64 unidades interiores y hasta 10 módulos de unidades exteriores VRV.
Para controlar más de 64 unidades interiores es necesario el adaptador DCM601B51. Dispone de pantalla táctil a color para facilitar el control y la supervisión de las unidades conectadas, también es posible gestionar vía explorador de Internet ya que trae de serie el servidor web.
Es posible gestionar instalaciones técnicas del edificio. Entres sus principales características destacan el control individual/grupo de cada parámetro, posibilidad de control total del edificio (BMS) mediante módulos WAGO, control vía WEB, programación semanal y anual, etc. Unidades conectadas mediante bus de control Daikin DIII-net cuyo cableado es tipo bus, manguera de dos núcleos de 0,75-1,25 mm2 sin apantallar, sin polaridad, sin resistencias terminadoras, la distancia máxima del cable debe ser como máximo de 1000 metros. Dimensiones (AlxAnxPr) 243x1290x25 mm, y alimentación monofásica 1x220V + T.

Totalmente instalada y en funcionamiento probado. Incluso p.p pequeño material de montaje y suportación. Alimentación eléctrica e integración a la red de BMS (si fuese necesario).
Posicionamiento del equipo según documentación gráfica de proyecto.

1,00	4.648,02	4.648,02

15.01.13 UD INSTALACIÓN SISTEMA VRV IV REFRIGERADO POR AGUA

Instalación de unidad de sistema VRV IV condensado por agua, incluyendo la unidad interior y exterior.

El alcance de los trabajos consistirá, como mínimo en:

- Traslado del equipo de clima desde la zona exterior del edificio (entregado por el fabricante), hasta la ubicación final del equipo en su posición final, según la documentación gráfica de proyecto y bajo supervisión de la DF. La unidad deberá quedar instalada con la nivelación adecuada (horizontal, siguiendo las indicaciones del fabricante).
- Conexionado de las tuberías de gas refrigerante, tuberías de drenaje de condensados, acometidas eléctricas y de control.
- Conexionado de tuberías de condensación por agua existentes a equipo exterior según las indicaciones del fabricante. Esto incluirá la vavulería necesaria (filtro, purgador automático, válvulas de compuerta, etc).
- Conexión de control entre unidades exteriores e interiores mediante cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net de Daikin), bajo tubo corrugado de PVC.
- Vaciado de tuberías mediante bomba de vacío. Incluso pruebas de estanqueidad documentadas según protocolo de fabricante.
- Llenado de refrigerante R-410A según recomendaciones del fabricante.
- Llenado y carga del aceite requerido en los circuitos frigoríficos, teniendo en cuenta la cantidad y tipo de aceite, especificado por el fabricante y lo indicado en proyecto.
- Las unidades interiores deberán quedar convenientemente ancladas mediante la suportación correspondiente en la localización designada por la documentación gráfica de proyecto.
- Las unidades condensadoras deberán quedar apoyadas en el suelo, a partir de patas de suelo con elemento anti-vibratorios (amortiguador).
- Todas las maniobras requeridas para la instalación del equipo, deberán seguir las indicaciones del fabricante.

Incluyendo cualquier accesorio auxiliar, material, herramienta o medio de elevación, requerido para la correcta instalación del equipo.

1,00	4.021,66	4.021,66

TOTAL SUBCAPÍTULO 15.01 EQUIPOS DE 38.016,03

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 15.02 DIFUSORES Y REJILLAS

15.02.01 UD BOCA DE EXTRACCIÓN / GPD-100

Suministro e instalación de boca de extracción GPD-100, autorregulable, caudal máximo 16,7 l/s, aislamiento acústico de 56 dBA formada por rejilla, cuerpo de plástico color blanco de 170 mm de diámetro exterior con cuello de conexión de 125 mm de diámetro y regulador de plástico. Incluso elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del elemento al conducto de extracción.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4,00	27,04	108,16

15.02.02 M2 REJILLA DE EXTRACCIÓN / 20-45-H

Suministro e instalación de Rejilla de ventilación 20-45-H. Incluso tornillos.
Incluye: Marcado de los puntos de fijación. Colocación y fijación.
Criterio de medición de proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

7,00	40,21	281,47

15.02.03 UD REJILLA DE EXTRACCIÓN ALMACENES / 25-H-200

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, 25-H-200. Montada en pared. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3,00	92,64	277,92

15.02.04 UD REJILLA DE APORTE / DCL

Suministro e instalación de Rejilla de impulsión, para conducto circular, tipo DCL. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

14,00	99,61	1.394,54

15.02.05 UD REJILLA EXTERIOR PARA INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

Suministro e instalación de Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 300x300 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		3,00	127,82	383,46
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.02 DIFUSORES Y			**2.445,55**

SUBCAPÍTULO 15.03 CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

15.03.01 M2 CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA E=0.6MM

Red de conductos de distribución de aire para climatización, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con brida tipo Metu y sellada con masilla resistente a altas temperaturas.
Totalmente instalado, incluso p.p. de medios de elevación, apertura de huecos para paso de instalaciones, tapas de registro para limpieza y mantenimiento según RITE y UNE, colocación de collarines y sellados intumescentes de huecos de donde sean necesarios para mantener el RF del sector de incendios, medios auxiliares y pequeño material necesario para el sistema de montaje.

Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

74,81	28,64	2.142,56	

15.03.02 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D100

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 100 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

17,54	5,80	101,73	

15.03.03 ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D125

Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 125 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.
Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.
Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

8,17	6,69	54,66	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.03.04	**M2 AISLAMIENTO TERMOACÚSTICO EXTERIOR DE CONDUCTOS MET. I/CAMISA ALUM. 0.6MM**			
	Suministro y montaje de aislamiento exterior de lana de vidrio CLIMCOVER Roll Alu 3 de Isover, con un revestimiento de aluminio reforzado con malla de vidrio por una de sus caras, que actúa como soporte y barrera de vapor. Incorpora una solapa de 5 cm para un correcto sellado entre tramos aislados. Para el aislamiento de conductos metálicos en interiores de edificios de 30 mm de espesor, largo 16,2 m, ancho 1,20m. Cumpliendo la norma UNE EN 14303, con una conductividad térmica de 0,035 a 0,044 W / (m·K), clase de reacción al fuego B-s1, d0. Fijada al conducto mediante flejes o pernos y arandelas. El precio de la partida ha de incluir el revestimiento del conducto mediante chapa de aluminio de 0.6mm de espesor bordeada, solapada y remachada, para recubrimiento de conducto aislado. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento. Sellado de juntas y uniones. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		56,85	59,69	3.393,38
15.03.05	**ML CONDUCTO CIRCULAR DE CHAPA - D150**			
	Conducto circular de pared simple helicoidal de acero galvanizado, de 150 mm de diámetro y 0,5 mm de espesor, suministrado en tramos de 3 ó 5 m, para instalaciones de ventilación y climatización. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, descontando las piezas especiales. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		10,35	7,62	78,87
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.03 CONDUCTOS DE			**5.771,20**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 15.04 LEGALIZACIÓN Y VARIOS

15.04.01 UD DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Producción y entrega de la Documentación Final de Obra de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación en formato papel (dos copias) y digital editable, incluyendo:

1. Certificados generales de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación: serán específicos para la obra de referencia y se deberá reflejar la norma de referencia.
2. Certificados de equipos y materiales: se marcará de manera clara el modelo del elemento instalado extrayendo la información del catálogo. No dándose por válido la copia sin más del catálogo correspondiente.
3. Declaración de prestaciones de los equipos de generación térmica facilitados por el fabricante y con datos reales de la instalación para la obra de referencia.
4. Memoria As Built de funcionamiento del sistema de climatización, ACS y ventilación . Parámetros de consigna programados. Lista de equipos y variables de lectura y escritura de todos los equipos de climatización.
5. Planos As Built: en formato papel y en soporte digital *.pdf y editable (*.dwg o *.dxf).
6. Manuales de operación y mantenimiento de los equipos instalados.
7. Legalizaciones correspondientes

Una de las copias de la documentación se depositará en la sala de producción térmica. En un armario de uso exclusivo. Además, en la sala o zona de producción térmica se expondrán uno o varios planos enmarcados en tamaño adecuado donde se identifiquen los esquemas unifilares y de principio "As Built" incluyendo todos los componentes principales que forman parte de la instalación: ventiladores, aeroventiladores, equipos ACS, etc.

1,00	750,00	750,00

15.04.02 UD PRUEBAS DE PUESTA EN MARCHA

Pruebas de puesta en marcha de instalaciones y equipos de la instalación de climatización y ventilación previo a las comprobaciones con la DF, incluyendo muestreo de valores, medidas y ensayos recogidos en los protocolos de pruebas. Incluye los medios personales, materiales así como medios auxiliares necesarios.

1,00	750,00	750,00

15.04.03 UD GESTIONES TRAMITACIÓN LEGALIZACIÓN INSTALACIONES

Legalización y/o registro de las instalaciones de climatización, ACS y ventilación ante los Organismos de Control Autorizados e Industria así como Certificación de la Instalación por empresa instaladora autorizada. Incluye Proyecto técnico firmado por técnico competente, visados, contratación de Organismo de Control Autorizado, inspecciones, pago de tasas, y gestiones de presentación y registro de la documentación necesaria para la Legalización y Puesta en Servicio y Funcionamiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

1,00	500,00	500,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 15.04 LEGALIZACIÓN 2.000,00

TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y 48.232,78

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI			
	SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION			
16.01.01	**UD EXTINTOR 21A-113B 6KG**			
	Extintor de accionamiento manual con carga polvo ABC eficacia 21A-113B, de 6kg.			
		3,00	54,94	164,82
16.01.02	**UD EXTINTOR 34B C02 5KG**			
	Extintor de accionamiento manual con carga CO2 eficacia 34B incluso soportes, de 5 kg.			
		1,00	71,36	71,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.01 EXTINCION			**236,18**
	SUBCAPÍTULO 16.02 SEÑALIZACIÓN			
16.02.01	**UD PLACA SEÑALIZACIÓN**			
	Suministro y montaje de placa de señalización de medios y recorridos de evacuación según normas UNE 23033-1, UNE 23034 y UNE 23035-4, marca SINALUX clase A ejecutada en PVC fotoluminescente, incluso material diverso, medios auxiliares y mano de obra.			
		14,00	10,77	150,78
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.02 SEÑALIZACIÓN ..			**150,78**
	SUBCAPÍTULO 16.03 LEGALIZACIÓN Y VARIOS			
16.03.01	**UD LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN PCI**			
	Preparación de la documentación de obra de la instalación de PCI necesaria para su legalización. Incluyendo la legalización de la misma.			
		1,00	550,00	550,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 16.03 LEGALIZACIÓN			**550,00**
	TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACIÓN DE PCI.....			**936,96**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA

17.01 M2 DOBLE ACRIST. BAJA EMISIVIDAD ARGÓN 6/20/4 mm.

Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro exterior de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de argón de 20 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio incoloro interior de 4 mm con tratamiento de capa magnetrónica con características bajo emisivas, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

25,34	78,72	1.994,76

17.02 M2 PINTURA INT. PLÁSTICA BLANCO/COLOR MATE INTERIOR

Pintura interior plástica lisa blanca/color mate para interior, de máxima calidad y duración. Sin disolventes, gran cobertura, no salpica y resistente al frote húmedo según DIN 53778. Sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido. Evita la aparición de moho. Sobre superficies muy porosas se aplicará una mano de imprimación transparente y no peliculante al agua. Incluidos los medios auxiliares.

520,22	6,19	3.220,16

17.03 M2 ESMALTE SATINADO S/CARPINTERIA MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

48,27	17,47	843,28

17.04 M2 ESMALTE SATINADO S/ELEMENTOS DE MADERA

Pintura al esmalte satinado sobre elementos de madera tales como entramado de madera de fachada, alero, perrotes, etc., i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

169,69	26,88	4.561,27

17.05 M2 ESMALTE SINTÉTICO MATE S/METAL

Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante sobre carpintería metálica o cerrajería, i/rascado de los óxidos y limpieza manual. Productos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

18,50	24,86	459,91

TOTAL CAPÍTULO 17 VIDRIO Y PINTURA 11.079,38

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN			
18.01	**M2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE ADOQUÍN A MÁQUINA** Demolición y levantado de aceras de adoquín de granito con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301 y RD 105/2008.	124,96	23,41	2.925,31
18.02	**M2 PAVIMENTO ADOQUÍN GRANITO GRIS 10x10x10 cm** Pavimento de adoquines de granito gris, corte de cantera, de 10x10x10 cm, sentados sobre capa de mortero de cemento, de 8 cm de espesor, afirmados con maceta y retacado de juntas, barrido, regado con agua, limpieza y curado periódico durante 15 días, terminado. Adoquín y áridos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	124,96	64,60	8.072,42
18.03	**UD ARQUETA HGON. IN SITU 40x40 cm. I/ TAPA FUNDICIÓN** Arqueta de paso construida in situ, de dimensiones interiores 0,40x0,40 m y exteriores 0,50x0,50x0,68 m, formada por hormigón armado HM-20/B/40/XC2 o XC3 en solera de 10 cm y HA-25/P/20/X0 o XC1 en paredes 10 cm de espesor, marco y tapa de fundición clase C-250, con ventanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	14,00	341,70	4.783,80
18.04	**ML CONDUCCIÓN TELECOMUNICACIONES 1 PVC 90 mm ACERA** Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 1 conducto de PVC corrugado de 90 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubo, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).	50,00	22,46	1.123,00
18.05	**ML CONDUCCIÓN ELÉCTRICA 2 PVC 110 mm ACERA** Canalización de electricidad en zanja bajo acera, de 0,45x0,72 m para 2 conductos de PVC corrugado de 110 mm de diámetro, embebido en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso tubos, hormigón y cuerda guía para cables. Excluida la excavación y el relleno de la zanja (medido a parte), ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).	50,00	28,65	1.432,50
	TOTAL CAPÍTULO 18 URBANIZACIÓN			**18.337,03**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS			
19.01	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS** Coste de la gestión de las tierras y rocas. Codigo LER 17 05 04	164,41	36,38	5.981,24
19.02	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN** Coste de la gestión de los residuos de hormigón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 01 01	23,98	18,08	433,56
19.03	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TABIQUES)** Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 01 03	2,00	18,08	36,16
19.04	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (TEJAS)** Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 01 03	5,72	18,08	103,42
19.05	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS CERÁMICOS (ALICATADOS)** Coste de la gestión de los residuos cerámicos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 01 03	0,57	18,08	10,31
19.06	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE TERRAZOS** Coste de la gestión de los residuos de terrazo generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 01 03	13,20	18,08	238,66
19.07	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE YESO** Coste de la gestión de los residuos de yeso generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 08 02	6,60	21,33	140,78
19.08	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE MADERA** Coste de la gestión de los residuos de madera generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 01	9,05	26,42	239,10

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.09	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE VIDRIO** Coste de la gestión de los residuos de vidrio generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 02	0,50	38,61	19,31
19.10	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PLASTICO** Coste de la gestión de los residuos de plastico generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 02 03	2,00	36,50	73,00
19.11	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE METALES MEZCLADOS** Coste de la gestión de los residuos de metales mezclados generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 04 07	3,00	13,75	41,25
19.12	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OTROS RESIDUOS** Coste de la gestión de otros residuos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 04	10,00	57,51	575,10
19.13	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE PAPEL-CARTÓN** Coste de la gestión de los residuos de papel y cartón generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 03 03 08	1,00	12,80	12,80
19.14	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE BASURAS** Coste de la gestión de los residuos de basuras generadas en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 20 03 01	6,00	51,26	307,56
19.15	**TN COSTE DE LA GESTIÓN DE OTROS RESIDUOS PELIGROSOS** Coste de la gestión de los residuos peligrosos generados en la obra. Se incluye el coste del alquiler de contenedores de obra, incluyendo el suministro y recogida de los mismos. Codigo LER 17 09 03	2,00	203,54	407,08
	TOTAL CAPÍTULO 19 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**8.619,33**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD

SUBCAPÍTULO 20.01 HORMIGONES

20.01.01 UD RESISTENCIA COMPRESIÓN PROBETA HORMIGÓN

Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm., dos a siete días, tres a veintiocho días y la restante a sesenta días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, UNE 83300/1/3/4/13 y EHE-08, incluso emisión del acta de resultados.

3,00	126,87	380,61

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.01 HORMIGONES 380,61

SUBCAPÍTULO 20.02 ARMADURA NORMALIZADA

20.02.01 UD ENSAYO LOTE 2 BARRAS ACERO

Ensayos para determinar la conformidad de un lote de 2 barras de acero para armado de hormigón según la EHE-2008, y consistentes en determinación de características geométricas conforme, ensayo de doblado-desdoblado y de doblado simple, y ensayo de tracción para determinar el límite elástico, la carga unitaria de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento total bajo carga máxima conforme a UNE 36065:2011 y UNE 36068:2011, realizado en 2 barras de acero.

1,00	238,74	238,74

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.02 ARMADURA 238,74

SUBCAPÍTULO 20.03 ESTRUCTURA METÁLICA

20.03.01 UD INSPECCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA ESCALERA

Inspección de ejecución de estructura metálica escalera, i/inspección de soldaduras. Incluida la emisión de informe.

1,00	434,04	434,04

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.03 ESTRUCTURA 434,04

SUBCAPÍTULO 20.04 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

20.04.01 UD RESISTENCIA A PRODUCTOS DE LIMPIEZA

Ensayo para determinación de la resistencia a los productos de limpieza de pavimentos, s/UNE-EN ISO 10545-13:1998.

1,00	47,28	47,28

20.04.02 UD RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

Ensayo para la determinación de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de pavimentos, s/UNE-EN 13748-1:2005.

2,00	24,51	49,02

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.04 PAVIMENTOS Y 96,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 20.05 CARPINTERIAS			
20.05.01	**UD CONFORMIDAD CARPINTERÍA MADERA**			
	Ensayo para determinar la conformidad de las capinterías de madera, mediante la realización de ensayos de laboratorio para determinar la permeabilidad al aire, s/UNE-EN 12207:2017; la estanqueidad al agua, s/ UNE-EN 12208:2000 y la resistencia al viento s/UNE-EN 12210:2017.			
		1,00	620,82	620,82
	TOTAL SUBCAPÍTULO 20.05 CARPINTERIAS ..			**620,82**
	SUBCAPÍTULO 20.06 TEJAS Y CUBIERTAS			
20.06.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS TEJAS**			
	Ensayo para la determinación de las características geométricas de tejas cerámicas, conforme a UNE-EN 491:2012.			
		1,00	66,12	66,12
20.06.02	**UD RESISTENCIA AL IMPACTO TEJAS**			
	Ensayo para determinar la resistencia al impacto de tejas cerámicas.			
		1,00	39,67	39,67
20.06.03	**UD HELADICIDAD TEJAS**			
	Ensayo para comprobación de la resistencia a la helada de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-2:2013.			
		1,00	165,31	165,31
20.06.04	**UD RESISTENCIA A FLEXIÓN TEJAS**			
	Ensayo para determinar la resistencia a flexión de tejas cerámicas, s/UNE-EN 538:1995.			
		1,00	99,18	99,18
20.06.05	**UD PERMEABILIDAD TEJAS**			
	Ensayo para comprobar la permeabilidad de tejas cerámicas, s/UNE-EN 539-1:2007.			
		1,00	119,02	119,02
20.06.06	**UD ESTANQUEIDAD CUBIERTAS TEJA**			
	Prueba de estanqueidad de cubierta inclinada de teja, mediante regado con aspersores durante un periodo mínimo de 6 horas del 100% de la superficie a probar, comprobando filtraciones al interior durante las 48 horas siguientes.			
		1,00	1.026,24	1.026,24
	TOTAL SUBCAPÍTULO 20.06 TEJAS Y			**1.515,54**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 20.07 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA			
20.07.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS**			
	Ensayo para determinación de las dimensiones y la masa, de tuberías s/UNE-EN 1057:2007+A1:2010.			
		1,00	31,42	31,42
20.07.02	**UD CAUDAL Y Tª EN PUNTOS DE CONSUMO**			
	Jornada de comprobaciones de caudal y Tª en puntos de consumo - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.			
		1,00	102,45	102,45
20.07.03	**UD TIEMPO QUE TARDA EL AGUA EN SALIR EN LOS GRIFOS MÁS ALEJADOS A T**			
	Jornada de comprobación de tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.			
		1,00	58,13	58,13
20.07.04	**UD TEMPERATURA DE LA RED**			
	Jornada de comprobación de temperatura de la red - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE - DB-HS-4 (ACS). En el precio unitario deberán estar incluidos los desplazamientos hasta la obra, equipos necesarios para las pruebas y emisión del acta de resultados.			
		1,00	58,13	58,13
	TOTAL SUBCAPÍTULO 20.07 INSTALACIÓN			**250,13**
	SUBCAPÍTULO 20.08 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO			
20.08.01	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS PVC**			
	Ensayo para determinación de las características geométricas y de aspecto de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 3126:2005.			
		1,00	13,29	13,29
20.08.02	**UD DENSIDAD RELATIVA PVC**			
	Ensayo para determinación de la densidad del material constituyente de tuberías de PVC, s/UNE-EN ISO 1183-3:2000.			
		1,00	43,08	43,08
20.08.03	**UD CONTRACCIÓN PVC**			
	Ensayo para determinación de la retracción longitudinal, después de haber estado sometidos al calor, de tubos de PVC, s/UNE-EN ISO 2505:2006.			
		1,00	78,40	78,40
20.08.04	**UD RESISTENCIA A IMPACTO PVC**			
	Ensayo para determinación de la resistencia al impacto de tuberías de PVC, s/UNE-EN 1411:1996.			
		1,00	60,93	60,93

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20.08.05	**UD PRUEBA ESTANQUEIDAD RED SANEAMIENTO**			
	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados. s/UNE-EN 1610:2016.			
		1,00	246,66	246,66
	TOTAL SUBCAPÍTULO 20.08 INSTALACIÓN			**442,36**
	SUBCAPÍTULO 20.09 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD			
20.09.01	**UD PRUEBA SERVICIO CUADRO ELÉCTRICO**			
	Prueba de funcionamiento de automatismos de cuadros generales de mando y protección e instalaciones eléctricas.			
		1,00	82,22	82,22
20.09.02	**UD AISLAMIENTO CONDUCTORES**			
	Prueba de medición del aislamiento y la rigidez dieléctrica de los conductores de instalaciones eléctricas.			
		1,00	31,91	31,91
20.09.03	**UD NIVEL ILUMINACIÓN INTERIOR**			
	Medición del nivel de iluminación de todas las salas.			
		1,00	379,57	379,57
20.09.04	**UD CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS CONDUCTORES**			
	Ensayo para determinación de las dimensiones de los conductores de cables aislados, s/UNE EN 60228:2005.			
		2,00	3,58	7,16
20.09.05	**UD RESISTIVIDAD CONDUCTORES**			
	Ensayo para determinación de la resistividad de los alambres de los conductores de cables aislados.			
		2,00	33,18	66,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO 20.09 INSTALACIÓN			**567,22**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 20.10 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENCIOS

20.10.01 UD EXTINTORES MÓVILES/FIJOS

Comprobación del emplazamiento, eficacia, estado de carga, fecha de carga y prueba reglamentaria de todos los extintores, tanto nuevos como existentes.

1,00	62,01	62,01

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.10 INSTALACIÓN 62,01

SUBCAPÍTULO 20.11 EFICIENCIA ENERGÉTICA

20.11.01 UD ENSAYO BLOWER DOOR

Ensayo Blower Door, para medir el volumen de infiltraciones de aire, en sala de hasta 80 m² de superficie útil, una vez finalizada la obra, método A según UNE-EN 13829. Incluso montaje y desmontaje del ventilador Blower Door en la puerta de entrada con una altura de hasta 250 cm y una anchura de hasta 125 cm.

1,00	561,00	561,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 20.11 EFICIENCIA 561,00

TOTAL CAPÍTULO 20 CONTROL DE CALIDAD 5.168,77

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 21.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR			
21.01.01	**MES ALQUILER CASETA OFICINA 14,65 m2**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despecho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm, interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm, y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,80x2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V, toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	6,00	178,31	1.069,86
21.01.02	**MES ALQUILER CASETA VESTUARIO+DUCHAS+ASEO 19,40 m2**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario y aseos en obra de 7,92x2,45x2,45 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm, termo eléctrico de 50 l, una placa turca, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.	6,00	277,80	1.666,80
21.01.03	**ML ACOMETIDA ELÉCTRICA CASETA 4x6 mm2**			
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Instalada.	25,00	6,38	159,50
21.01.04	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA 25 mm**			
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1,00	133,04	133,04
21.01.05	**UD ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**			
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m, formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	175,64	175,64
21.01.06	**UD PERCHA PARA DUCHA O ASEO**			
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.	10,00	6,88	68,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.01.07	**UD TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada (amortizable en 5 usos).			
		10,00	19,48	194,80
21.01.08	**UD MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**			
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas (amortizable en 3 usos).			
		1,00	59,32	59,32
21.01.09	**UD BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**			
	Banco de madera con capacidad para 5 personas (amortizable en 3 usos).			
		2,00	34,02	68,04
21.01.10	**UD DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			
	Cubo para recogida de basuras (amortizable en 2 usos).			
		2,00	6,03	12,06
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21.01			**3.607,86**
	SUBCAPÍTULO 21.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
	APARTADO 21.02.01 VALLADOS DE OBRA Y PUERTAS DE ACCESO			
21.02.01.01ML	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO**			
	Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m de altura, enrejados de 330x70 mm y D=5 mm de espesor, batidores horizontales de D=42 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,50 m, accesorios de fijación, considerando 3 usos, incluso montaje, mantenimiento y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		30,00	10,20	306,00
21.02.01.02M2	**PROTECCIÓN VALLA CON MALLA**			
	Protección vertical de andamiaje con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, incluido p.p. de cuerdas de sujeción, colocación, mantenimiento y desmontaje, según UNE-EN 1263, R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.			
		60,00	4,21	252,60
	TOTAL APARTADO 21.02.01 VALLADOS DE			**558,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 21.02.02 PROTECCIÓN ELÉCTRICA

21.02.02.01UD CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx. 40 kW

Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm, índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A, dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A, dos de 4x30 A, dos de 2x25 A y dos de 2x16 A, dos bases de enchufe IP 447 de 400 V 63 A 3p+T, dos de 400 V 32 A 3p+T, dos de 230 V 32 A 2p+T y dos de 230 V 16 A 2p+T, incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohm, instalado (amortizable en 4 obras), según según ITC-BT-33 del REBT (R.D. 842/2002) y R.D. 614/2001.

	1,00	401,37	401,37

TOTAL APARTADO 21.02.02 PROTECCIÓN 401,37

APARTADO 21.02.03 PROTECCIÓN INCENDIOS

21.02.03.01UD EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	2,00	48,37	96,74

21.02.03.02UD EXTINTOR CO2 5 kg ACERO

Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor. Incluso colocación, mantenimiento y retirada. Medida la unidad instalada, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

	1,00	62,78	62,78

21.02.03.03UD CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor), (amortizable en 2 usos), incluido colocación y retirada, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.

	3,00	6,32	18,96

TOTAL APARTADO 21.02.03 PROTECCIÓN 178,48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

APARTADO 21.02.04 ANDAMIAJE

21.02.04.01M2 INST. ANDAMIO METÁLICO TUBULAR (MONT/ALQ/DES)

Instalación de andamio metálico tubular europeo de acero galvanizado en caliente, incluido el montaje, alquiler durante el tiempo que duren los trabajos, así como el posterior desmontaje del mismo, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, escalerillas, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas mosquiteras protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004. Incluida la emisión de Certificado visado por técnico competente del correcto montaje del mismo.

414,00	11,20	4.636,80

TOTAL APARTADO 21.02.04 ANDAMIAJE 4.636,80

APARTADO 21.02.05 BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

21.02.05.01ML SISTEMA PROVISIONAL DE PROTECCIÓN DE BORDE DE CUBIERTA

Sistema de protección temporal de borde de cubierta, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 U A2 M100 Q M, de polipropileno de alta tenacidad, amortizable en 10 puestas y estructura soporte con brazos separados entre sí una distancia máxima de 10 m, amortizables en 15 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Incluso colocación, conservación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

46,00	10,03	461,38

21.02.05.02ML BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS VERTICALES

Barandilla protección de 1,00 m de altura en aberturas verticales, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortiza-ble en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5 cm, según norma UNE-EN 13374, incluso montaje, conervación y desmontaje, según R.D. 486/97 y R.D. 1627/97.

20,00	7,23	144,60

TOTAL APARTADO 21.02.05 BARANDILLAS 605,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 21.02.06 LÍNEAS DE VIDA			
21.02.06.01UD	**PUNTO DE ANCLAJE FIJO PARA LINEAS VIDA CUBIERTA INCLINADA**			
	Instalación de punto de anclaje fijo de acero inoxidable para cubierta inclinada de madera, con forma adecuada para la sujeción de cables fiadores o cuerdas de seguridad (no incluidos en el precio), coincidiendo con el solapo de dos tejas, garantizando el anclaje sobre un elemento estrucutral. Ejecutado según EN-795:2012-A y EN-517:2006.			
		2,00	64,93	129,86
21.02.06.02ML	**LÍNEA DE VIDA HZTAL. TEMPORAL, DE CINTA DE POLIÉSTER**			
	Suministro, colocación, mantenimiento y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de hasta 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soportes colocados sobre cubierta de madera (sin incluir estos últimos) y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Según UNE-EN 795, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		25,00	10,60	265,00
	TOTAL APARTADO 21.02.06 LÍNEAS DE VIDA			**394,86**
	APARTADO 21.02.07 PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES, ARQUETAS Y POZOS			
21.02.07.01UD	**TAPA PROVISIONAL ARQUETA 40x40 cm**			
	Tapa provisional para huecos de 40x40 cm, arquetas o similares, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortizable en dos usos).			
		18,00	5,41	97,38
	TOTAL APARTADO 21.02.07 PROTECCIÓN			**97,38**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21.02 PROTECCIONES			**6.873,47**
	SUBCAPÍTULO 21.03 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
	APARTADO 21.03.01 E.P.I. PARA LA CABEZA			
21.03.01.01UD	**CASCO DE SEGURIDAD AJUSTABLE RUEDA**			
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	9,92	99,20
21.03.01.02UD	**PANTALLA DE MANO SOLDADOR**			
	Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	1,89	7,56
21.03.01.03UD	**PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**			
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110x55 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	2,72	10,88

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.03.01.04UD	**PANTALLA + CASCO SEGURIDAD SOLDAR**			
	Pantalla de seguridad para soldador de poliamida y cristal de 110x55 mm + casco con arnés de cabeza ajustable con rueda dentada (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	3,35	13,40
21.03.01.05UD	**GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA**			
	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 175, UNE-EN 379, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	1,13	4,52
21.03.01.06UD	**PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS**			
	Pantalla para protección contra partículas, con sujeción en cabeza (amortizable en 5 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		5,00	1,85	9,25
21.03.01.07UD	**GAFAS CONTRA IMPACTOS**			
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 172, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	2,95	29,50
21.03.01.08UD	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**			
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 140, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	6,02	60,20
21.03.01.09UD	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Según UNE-EN 136, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		20,00	1,78	35,60
21.03.01.10UD	**CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**			
	Protectores auditivos con arnés a la nuca (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	4,02	40,20
21.03.01.11UD	**JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA CON CORDÓN**			
	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables con cordón. Según UNE-EN 458, UNE-EN 352, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	0,34	3,40
	TOTAL APARTADO 21.03.01 E.P.I. PARA LA			**313,71**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 21.03.02 E.P.I. PARA EL CUERPO			
21.03.02.01UD	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**			
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Según R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		5,00	6,15	30,75
21.03.02.02UD	**MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**			
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	17,06	170,60
21.03.02.03UD	**TRAJE IMPERMEABLE**			
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC (amortizable en un uso). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		5,00	9,54	47,70
21.03.02.04UD	**MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**			
	Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Según UNE-EN 340, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	3,24	12,96
	TOTAL APARTADO 21.03.02 E.P.I. PARA EL			**262,01**
	APARTADO 21.03.03 E.P.I. PARA LAS MANOS			
21.03.03.01UD	**PAR GUANTES LONA**			
	Par de guantes de lona protección estándar. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	1,51	15,10
21.03.03.02UD	**PAR GUANTES LONA REFORZADOS**			
	Par de guantes de lona reforzados. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		10,00	3,21	32,10
21.03.03.03UD	**PAR GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE**			
	Par de guantes alta resistencia al corte. Según UNE-EN 420, UNE-EN 388, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		5,00	5,40	27,00
21.03.03.04UD	**PAR GUANTES SOLDADOR**			
	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Según UNE-EN 12477, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.			
		4,00	1,48	5,92
	TOTAL APARTADO 21.03.03 E.P.I. PARA LAS			**80,12**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 21.03.04 E.P.I. PARA LOS PIES Y PIERNAS			
21.03.04.01UD	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Según UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346, UNE-EN ISO 20347, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	10,00	27,77	277,70
21.03.04.02UD	**PAR DE RODILLERAS** Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Según UNE-EN 340, UNE-EN 14404, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	4,88	9,76
	TOTAL APARTADO 21.03.04 E.P.I. PARA LOS			**287,46**
	APARTADO 21.03.05 E.P.I. ANTICAÍDAS			
21.03.05.01UD	**ESLINGA 12 mm 2,00 m 1 MOSQUETÓN + 1 GANCHO** Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm de diámetro y 1,00 m de longitud, con un mosquetón de 17 mm de apertura y un gancho de 60 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 354, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	17,21	34,42
21.03.05.02UD	**CUERDA DOBLE 1,50 m 2 MOSQUETONES** Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por doble cuerda drisse de 11 mm de diámetro y 1,50 m de longitud con dos mosquetones de 17 mm de apertura (amortizable en 4 usos). Según UNE-EN 355, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	22,42	44,84
21.03.05.03UD	**ARNÉS AMARRE DORSAL Y PECTORAL REGULACIÓN HOMBROS HEBILLAS AUTOM** Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nailon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 2 obras). Según UNE-EN 361, R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Equipo de Protección Individual (EPI) con marcado de conformidad CE.	2,00	61,01	122,02
	TOTAL APARTADO 21.03.05 E.P.I.			**201,28**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21.03 EQUIPOS DE			**1.144,58**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 21.04 SEÑALIZACION			
21.04.01	**ML CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**			
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		200,00	0,49	98,00
21.04.02	**UD PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm**			
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, según R.D. 485/97 y R.D. 1627/97.			
		2,00	16,90	33,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21.04 SEÑALIZACION ..			**131,80**
	SUBCAPÍTULO 21.05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
21.05.01	**UD BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		1,00	98,76	98,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21.05 MEDICINA			**98,76**
	TOTAL CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD			**11.856,47**
	TOTAL			**336.872,15**

6. Resumen del presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	1.026,25	0,30
02	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	17.766,02	5,27
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7.648,81	2,27
04	CIMENTACIÓN Y SOLERAS	6.607,19	1,96
05	FACHADA	10.641,85	3,16
06	CUBIERTA	26.173,21	7,77
07	ALBAÑILERIA Y TRASDOSADOS	22.862,72	6,79
08	PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	41.801,01	12,41
09	CARPINTERÍA INTERIOR	3.617,16	1,07
10	CARPINTERÍA EXTERIOR	22.181,24	6,58
11	CERRAJERÍA	14.856,78	4,41
12	INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO	8.321,10	2,47
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO	37.458,41	11,12
14	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	11.689,95	3,47
15	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	48.232,78	14,32
16	INSTALACIÓN DE PCI	936,96	0,28
17	VIDRIO Y PINTURA	11.079,38	3,29
18	URBANIZACIÓN	18.337,03	5,44
19	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.619,33	2,56
20	CONTROL DE CALIDAD	5.168,77	1,53
21	SEGURIDAD Y SALUD	11.856,47	3,52
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**336.882,42**	
	13,00 % Gastos generales 43.794,71		
	6,00 % Beneficio industrial . 20.212,95		
	Suma	64.007,66	
	PRESUPUESTO CONTRATA	**400.890,08**	
	21% IVA	84.186,92	
	TOTAL PRESUPUESTO	**485.077,00**	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Vitoria-Gasteiz, 28 de Junio 2024.

KREAN, S.COOP.

KREAN, S.COOP.

Aguas Municipale de Vitoria, S.A.
AMVISA
Gasteizko Udal Urak, SA



V Estudio de Gestión de Residuos

Proyecto O Projektua
HABILITACIÓN DE EDIFICO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

Promotor O Sustatzailea
AMVISA S.A.

Fecha O Data
Junio 2024 Ekaina

Autor O Egilea
Patricia Aja Fdz de Retana
Arquitecta

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 O C.I.F.: F-20545018

KREAN
HUMANITY AT WORK
MONDRAGON

Aurkibidea - Índice

1. MEMORIA 3
1.1. Antecedentes 3
1.2. Contenido del estudio de gestión de residuos 3
1.3. Obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados 4
1.4. Agentes intervinientes 4
1.5. Normativa de aplicación 6
1.5.1. Normativa Comunitaria 6
1.5.2. Normativa Estatal 6
1.5.3. Normativa específica de la Comunidad Autónoma del País Vasco 6
1.6. Identificación de los residuos 8
1.6.1. Tabla general de residuos 8
1.6.2. Identificación residuos peligrosos 9
1.7. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en las obras 10
1.7.1. Tipología de obra y las superficies de actuación 10
1.7.2. Estimación de pesos y volúmenes 10
1.7.3. Estimación de residuos peligrosos 11
1.7.4. Aspectos generales 11
1.7.5. Medidas de organización de obra 12
1.7.6. Medidas específicas para la prevención de RCD 12
1.8. Operaciones de valorización o eliminación de los residuos 17
1.8.1. Medidas de segregación 17
1.8.2. Previsión de gestión de los residuos 17
1.8.3. Operaciones permitidas de reutilización, valoración y eliminación 18
1.8.4. Cuadro de opciones de gestión 19
1.8.5. Aspectos varios de la gestión 21
1.9. Medidas para la separación de los residuos de obra 22
2. PLIEGO DE CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 23
2.1. Definiciones, a efectos de este Estudio de Gestión de Residuos 23
2.2. Obligaciones de los productores de residuos procedentes de obra mayor 23
2.2.1. Obras sometidas a licencia 23
2.2.2. Fianza 23
2.2.3. Informe final de Gestión de Residuos (Obra mayor) 23
2.3. Obligaciones de las personas poseedoras de residuos procedentes de obra mayor 24
2.3.1. Plan de Gestión de Residuos 24
2.3.2. Gestión de los residuos en obra y entrega al gestor-es 24
2.3.3. NIMA: Número de Identificación Medio Ambiental 24
2.4. Gestión documental de los residuos 25
2.5. Documentación en el caso de traslado de residuos 25
2.6. Varios 26
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 27
3.1. Descripción 27
3.1.1. Criterios de medición y valoración de unidades 27
3.1.2. Fracciones de separación de los residuos 27
3.2. Condiciones previas 27
3.3. Separación y almacenamiento de residuos en obra 28
3.3.1. Residuos no peligrosos 28
3.3.2. Residuos peligrosos 29
3.3.3. Elementos para almacenaje en el tajo 29
3.3.4. Transporte de los residuos por el interior de la obra 30
3.4. Prescripciones en cuanto a la ejecución de la obra 30
3.4.1. Condiciones generales 30
3.4.2. Demoliciones 31

3.4.3. Residuos de amianto 31
3.4.4. Movimiento de tierras 32
3.4.5. Utilización de los áridos reciclados (P.Vasco) 33
3.4.6. Estructuras de hormigón 34
3.4.7. Obras de fábrica 35
3.4.8. Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras 35
3.4.9. Aislamientos e impermeabilizaciones 35
3.4.10. Pinturas 35
3.4.11. Electricidad 36
3.5. Prescripciones en cuanto al control documental de la gestión 36
4. PLANOS 37
5. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 38

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al Proyecto de: reforma del edificio anexo a las oficinas de Gure Txokoa, redactado por el técnico Patricia Aja Fdz de Retana del Colegio de Arquitectos Vasco Navarro de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio de la CAPV, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, que desarrolla a nivel de la Comunidad Autónoma del País Vasco el Real Decreto 105/2008, y que tiene por objetivo establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El Decreto 112/2012, de 26 de junio de la CAPV determina que en el caso de obras sometidas a licencia urbanística y en aquellas que requieren de esta licencia, el proyecto básico y de ejecución de la obra deben incluir un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que tendrá el contenido mínimo que en cada caso se señala en el anexo I del Decreto.

En el caso de obras sometidas a licencia urbanística dicho estudio junto con el proyecto básico o de ejecución de la obra, acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra. Así mismo, en estos casos, el estudio de gestión de residuos deberá estar firmado por una persona profesional competente y visado por el Colegio profesional correspondiente.

No se requerirá la redacción de un estudio de gestión de residuos en la obras de construcción y demolición procedentes de obra menor (obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por personas profesionales tituladas)

Cuando la persona productora del residuo sea la Administración Pública el estudio de gestión de residuos deberá estar supervisado por la Oficina Técnica correspondiente.

Las personas poseedoras de residuos y de materiales de construcción y demolición procedentes de obra mayor, además de las obligaciones previstas en la normativa del Estado sobre residuos de construcción y demolición, como persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición **estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan** que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, el plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

A fin de acreditar la correcta gestión de los residuos generados en la obra mayor **la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra**, que deberá elaborarse de acuerdo con el modelo que se especifica en el anexo III del Decreto, y que deberá ser verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental. En tanto no se disponga de un sistema de acreditación de entidades independientes encargadas de verificar los informes finales de gestión, serán los Colegios Oficiales correspondientes quienes realicen tal cometido, salvo que dichos informes sean elaborados por entidades acreditadas en materia de suelos contaminados.

1.2. Contenido del estudio de gestión de residuos

De acuerdo con el Decreto 112/2012 del CAPV, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido mínimo:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la LER – Listado Europeo de Residuos (oficial) Decisión 2014/955/UE, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, conforme al Anexo II Operaciones de valorización y Anexo III Operaciones de Eliminación de la Ley 7/2022.

Desde el 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, y no de licencia de obras, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los apartados a, b, c, d, g y h.

1.3. Obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados

Según se indica en el apartado i del Anexo I del Decreto 112/2012 de la CAPV, en obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II del Decreto. De igual manera, el Decreto 112/2012, indica lo siguiente en sus artículos 4.1b) y 4.2 b):

- Este estudio adicional lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- En estos casos, el promotor solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional.
- En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada por el DECRETO de la CAPV 209/2019, de 26 de diciembre, que desarrolla la Ley CAPV 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.

Por tanto, en aquellos casos:

- Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en la LEY 4/2015, de 25 de junio, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Que la parcela se identifique en el inventario de suelos que soporten o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo está disponible en GeoEuskadi, geoportal de referencia de la Infraestructura de Datos Espaciales de Euskadi (IDE de Euskadi).
- Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.
- Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.
- Se precisará que el estudio de gestión de residuos incorpore el “Anexo II de contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

1.4. Agentes intervinientes

El productor / Promotor:

Se identifica como el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción: el promotor.
En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Identificación:	**Aguas Municipales de Vitoria S.A.**
Dirección:	Fray Francisco de Vitoria Ibilbidea, 21C 01007
Ciudad:	Vitoria-Gasteiz
CIF:	A-01007376
Tfno.:	945161000

El poseedor / Contratista principal:

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma: el constructor.

Se desconoce en el momento de la redacción de este estudio de gestión de residuos.

Nota: Deberá obtener un NIMA para la obra, de manera previa a empezar los trabajos.

El gestor-es de residuos de construcción y demolición:

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

Éste será designado e identificado por el poseedor de los residuos (constructor) en el "plan de gestión de residuos", con anterioridad al comienzo de las obras.

Redactor del presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición:

Acorde al Decreto 112/2012, este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición debe ser redactado por técnico competente. La persona redactora se identifica a continuación:

Nombre:	**Patricia Aja Fernández de Retana**
CIF:	**KREAN S.Cop.**
Titulación:	**Arquitecta**
Colegio Profesional:	**COAVN**
Nº colegiado:	**3436**

1.5. Normativa de aplicación

1.5.1. Normativa Comunitaria

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas y que establece un marco jurídico para el tratamiento de los residuos en la Unión Europea (UE)

Directiva (UE) 2018/851 modifica la Directiva 2008/98/CE, que establece unos requisitos mínimos de funcionamiento de los regímenes de responsabilidad ampliada del productor.

Decisión de Ejecución (UE) 2019/1885 de la Comisión de 6 de noviembre de 2019 por la que se establecen normas relativas al cálculo, la verificación y la comunicación de datos relativos al vertido de residuos municipales de acuerdo con la Directiva 1999/31/CE del Consejo, y se deroga la Decisión 2000/738/CE de la Comisión

2003/33/CE: Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE

Decisión de Ejecución (UE) 2021/19 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2020, por la que se establece una metodología común y un formato para la comunicación de datos sobre la reutilización.

Decisión de Ejecución (UE) 2019/1004 de la Comisión, de 7 de junio de 2019, por la que se establecen normas relativas al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre residuos.

Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

1.5.2. Normativa Estatal

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Orden TED/789/2023, de 7 de julio, por la que se establece el método de cálculo del coste de emisión de gases de efecto invernadero en vertedero

Orden TED/834/2023, de 18 de julio, por la que se establecen los requisitos mínimos de tratamiento previo al depósito de residuos municipales en vertedero

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado

Orden APM/397/2018, de 9 de abril, por la que se determina cuándo los recortes de espuma de poliuretano utilizados en la fabricación de espuma compuesta, se consideran subproductos con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020 y Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

1.5.3. Normativa específica de la Comunidad Autónoma del País Vasco

DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, como desarrollo en la Comunidad Autónoma del País Vasco del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

LEY 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi

Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo

DECRETO 209/2019, de 26 de diciembre, que desarrolla la Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo

ORDEN de 12 de enero de 2015, por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición (P. Vasco)

Decreto 199/2006 de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades

DECRETO 63/2019, de 9 de abril, por el que se establece el régimen jurídico y las condiciones técnicas de las instalaciones y actividades de compostaje comunitario.

Plan de prevención y gestión de residuos de Euskadi 2030

1.6. Identificación de los residuos

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la LER – Listado Europeo de Residuos (oficial) Decisión 2014/955/UE y a sus modificaciones posteriores.

Los residuos generados serán tan solo los marcados con **X** en el siguiente listado, en el que se han incorporado los residuos más habituales en obras de construcción y demolición, teniendo en cuenta que no se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial. Es habitual también que, previo al inicio de las obras de construcción y demolición, el promotor haya limpiado la parcela y/o el edificio retirando de los elementos más contaminantes, así como restos de materiales, muebles, máquinas, etc.

1.6.1. Tabla general de residuos

Nota: Los residuos potencialmente peligrosos se señalan con *

	LER	DESCRIPCIÓN
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas
		15.01 Envases
X	15.01.01	Envases de papel-cartón
	15.01.02	Envases de plástico
	15.01.03	Envases de madera
	15.01.04	Envases de metálicos
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
X	17.01.02	Ladrillos
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06 *	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos sin sustancias peligrosas.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
X	17.02.02	Vidrio.
X	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
X	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas sin sustancias peligrosas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje sin sustancias peligrosas
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas sin sustancias peligrosas
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17.06.04	Materiales de aislamiento sin amianto ni otras sustancias peligrosas
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto
		17.08 Materiales de construcción a partir de yeso.
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
X	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso no contaminados con sustancias peligrosas
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
X	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición sin sustancias peligrosas
		20.01 Papel y cartón
X	20.01.01	Papel y cartón
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
		Otros

1.6.2. Identificación residuos peligrosos

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos. Los mismos se han identificado en el apartado anterior, siendo residuos peligrosos los identificados en su número LER con un asterisco.

La identificación de estos apartados 1.6.1 y 1.6.2 tiene un carácter previo. La identificación se completará por el contratista-s en su plan de gestión de residuos. La identificación y cuantificación de generación de residuos real será justificada al final de obra mediante el Informe final sobre residuos de construcción y demolición, que incorporará las posibles modificaciones al estudio y al plan-es, y que habrán sido aprobadas por la dirección facultativa.

1.7. Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en las obras

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la LER – Listado Europeo de Residuos (oficial) Decisión 2014/955/UE y a sus modificaciones posteriores.

En este apartado procedemos a la cuantificación de los residuos, en función de la tipología de las obras y empleando bases de ratios de residuos de reconocido prestigio.

1.7.1. Tipología de obra y las superficies de actuación

Se resumen a continuación las superficies de obra nueva y/o ampliación, derribos y reformas contempladas en el proyecto:

CARACTERIZACIÓN Y SUPERFICIES DE LAS OBRAS	SUPERFICIE M2		RATIO GLOBAL APLICADO
OBRAS DE REFORMA (*)			
REFORMA DE EDIFICIO RESIDENCIAL Y SIMILARES	0		0,6552
REFORMA DE EDIFICIO COMERCIAL Y SIMILARES (INC.OFICINAS)	150		0,235
REFORMA DE CUBIERTAS PESADA	0		0,175
REFORMA DE FACHADAS PESADAS	0		0,378

1.7.2. Estimación de pesos y volúmenes

A continuación, se adjunta una tabla con la clasificación y cuantificación de los residuos que se estima se van a generar en as obras contempladas en este proyecto, con las cantidades estimadas para cada fracción a separar. Estas cantidades son estimaciones teóricas, que pueden no coincidir con la realidad. La cuantificación de generación de residuos real será justificada al final de obra mediante el "informe final de residuos de construcción y demolición" que recogerá las posibles modificaciones durante la obra, aprobadas por la dirección facultativa, según las acciones desarrolladas y los residuos obtenidos, así como otra documentación fehaciente especificada en el RD 105/ 2008 y en el Decreto 112/2012.

En primer lugar, se estiman los valores de generación de residuos por el movimiento de tierras previsto:

RESUMEN DE RESIDUOS POR EL MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Código LER	**Residuo**	**Agrupación**	**Peso (Tn)**	**Densidad**	**Volumen generado**
			Tn	**M3/Tn**	**M3**
17.05.04	Tierras y rocas sin sustancias peligrosas	Tierras	164,41	1,8	91,34
		TOTALES:	164,41		91,34

Este es el resumen global de los residuos de construcción y demolición estimados en el proyecto:

RESUMEN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
Código LER	**Residuo**	**Agrupación**	**Peso (Tn)**	**Densidad**	**Volumen generado**
			Tn	**M3/Tn**	**M3**
17.01.01	Hormigón	Áridos	23,98	2,20	10,90
17.01.02	Ladrillos	Áridos	2,00	1,80	1,20
17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Áridos	5,72	1,80	3,20
17.02.01	Madera	Madera	9,05	0,80	11,30
17.02.02	Vidrio	Vidrio	0,50	2,10	0,24
17.02.03	Plástico	Plástico	2,00	0,50	4,00
17.04.07	Metales mezclados	Metales	3,00	7,00	0,43
17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	Yeso	6,60	2,00	3,30
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos	Otros residuos	2,00	1,00	2,00

	mezclados) que contienen sustancias peligrosas.				
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición sin sustancias peligrosas	Otros residuos	10,00	1,80	5,55
20.01.01	Papel y cartón	Papel y cartón	1,00	0,80	1,25
20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Basuras	6,00	1,00	6,00
17.01.03	Residuos cerámicos (alicatados)	Otros	0,57	1,80	0,32
17.01.03	Residuos de terrazo	Otros	13,20	1,80	7,33
		TOTALES:	85,62 Tn		57,02 M3

1.7.3. Estimación de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos y su pesos y volúmenes son los indicados con asterisco y en rojo en la tabla anterior "RESUMEN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN".

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto

1.7.4. Aspectos generales

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Las medidas definitivas deben llevarse a cabo por el poseedor de los residuos / contratista-s, por lo que las medidas de este estudio deben considerarse como una serie de directrices a contemplar a la hora de elaborar el "plan de gestión de residuos".

Las medidas de diseño que favorecen la disminución de residuos se han incluido en el propio proyecto, y no son objeto de este estudio de gestión de residuos en la medida que éste es un Anejo del proyecto al que acompaña. En todo caso se han contemplado medidas de la siguiente naturaleza:

Medidas de diseño adoptadas en el proyecto
En el diseño del movimiento de tierras se han tenido en cuenta la compensación de tierras y la reutilización de las mismas.
Se utilizarán áridos reciclados en sub-bases, zahorras, .., PVC reciclado en tuberías y otros elementos plásticos, así como mobiliario urbano de material reciclado
Se han diseñado instalaciones urbanas fácilmente modificables y adaptables: que alargan su vida útil, facilitan las obras de actualización y evitan o minimizan los impactos ambientales
Se ha diseñado el edificio o infraestructura teniendo en cuenta criterios para la desconstrucción o desmontaje al final de su vida útil priorizando los sistemas constructivos prefabricados y las uniones mecánicas y desmontables.
Se ha optimizado el cálculo de la estructura portante para reducir el peso y, por tanto, la cantidad de materiales a emplear.
Se ha previsto la utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares…)
Se priorizan el uso de hormigón armado o por piezas de mayor tamaño frente a los ladrillos cerámicos
Se prescriben técnicas constructivas "en seco", utilizando tabiques de cartón-yeso evitando además las rozas en la colocación de instalaciones
Se diseñan falsos techos y suelos registrables para el paso de instalaciones.
Se prescriben materiales con certificados ambientales
Se prescriben materiales "no peligrosos": pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC, …

Bajo el concepto de prevención de residuos en obra, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

1.7.5. Medidas de organización de obra

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplarán las siguientes medidas:

Medidas de organización de obra
El contratista-s deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, racionalizando y planificando la compra y almacenamiento de materiales. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.
Se segregará en origen los residuos generados siempre que sea posible.
Se habilitará una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames.
Se mantendrán cerrados los contenedores de materiales de aportación a obra y de residuos, para evitar derrames durante el transporte.
El acopio de los materiales se realizará de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos, etc.
Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
Se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del constructor.
Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.
Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables
Todos aquellos suministros a obra que vengan embalados en paquetes de madera o paletizados, será el propio suministrador quien procederá a su retirada una vez acabada su finalidad. Los palés serán devueltos a la empresa que los suministró para posteriores utilizaciones.
Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc…)
En el caso de demoliciones, se realizará una demolición selectiva
Se mantendrán reuniones previas con todos los instaladores (electricidad, agua, climatización, telecomunicaciones, etc.) a fin de analizar el proyecto de ejecución y trazar de una manera racional y exacta todas las instalaciones con un conocimiento exhaustivo del proyecto. De esta forma, se suministrará a obra el material estrictamente necesario y se evitarán recortes, elementos sobrantes y excesos de recorridos

1.7.6. Medidas específicas para la prevención de RCD

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

Hormigón
El hormigón será preferentemente suministrado de central, los pedidos se realizarán ajustando al máximo las necesidades.

Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse.
Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible: en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc., así como en soleras, bases de aceras, etc… sin requisitos especiales
Las piezas prefabricadas se almacenarán adecuadamente, en su embalaje original si fuera el caso, y en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.

Tejas y materiales cerámicos
Los materiales cerámicos y tejas suministrados a obra serán los estrictamente necesarios, lo cual supondrá una medición previa a su solicitud al suministrador real.
Los restos de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, se limpiarán de los restos de mortero o colas, para reutilizarlos siempre que sea posible.
Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza
Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques…) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.
Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
Evitar la compra de colas con componentes peligrosos

Madera
De los productos derivados de la madera en carpinterías interiores, previo a su barnizado, se realizará junto con el encargado de carpintería un estudio de pre-marcos, galces, tapajuntas, etc. estrictamente necesario para evitar desperdicios.
Toda la carpintería de madera se fabricará en taller
Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad
Almacenar correctamente los materiales pata protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo
Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización
Acopiar separadamente, de manera protegida de golpes o daños, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos

Vidrios
Se protegerán los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos.

Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se indicará su existencia con cinta adhesiva de color, advirtiendo al personal de posible rotura.
Las ventanas se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.

Plástico, papel y cartón
Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios
Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios
Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos
Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización
Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado
En cuanto a los tubos de material plástico (PE, PVC, PP...), se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible. Por otro lado, sería conveniente solicitar a las suministradoras que redujesen al mínimo los embalajes empleados para el transporte, prescindiendo en todo caso de todos aquellos que tenga un origen puramente decorativo
Almacenamiento de productos plásticos en obra; Preferiblemente deberán protegerse de la lluvia, la humedad o el sol para evitar su deterioro. Por ese motivo, se aconseja mantenerlos en su embalaje original hasta el momento de su uso. Se dispondrán contenedores para el almacenamiento. En el caso de tubos, se recomienda el uso de separadores a fin de evitar que éstos rueden.

Mezclas bituminosas
Impermeabilización de cubiertas: Se solicitará al suministrador de materiales bituminosos para impermeabilización en cubiertas que emplee el material estrictamente necesario para evitar sobrantes. El material que por necesidad sea sobrante, permanecerá dentro de los envases y será retirado por el propio suministrador o subcontratista de la obra para una posterior utilización. Los recortes de material, también serán envasados y retirados por los propios colocadores
En el caso de asfaltados, Se pedirá a planta el suministro justo y necesario para la ejecución de los tajos previstos a fin de evitar excedentes innecesarios.
Los asfaltos y betunes son materiales que pueden reciclarse en la propia obra, o, fuera de ella, en una central, mediante procesos en frío o en caliente.

Metales
Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados
Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales
Toda la ferralla utilizada en obra vendrá previamente montada en taller. El armado de muros se realizará con malla electrosoldada según planos de proyecto y será necesaria la presentación de los planos de montaje y planillas previamente a la obra en donde esté especificado la posición y lugar de cada elemento de ferralla.
Los elementos de estructura (perfiles laminados, placas etc.) vendrán cortados desde taller, produciéndose en obra la soldadura estrictamente necesaria.
Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización

Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes
El suministrador de la carpintería de aluminio deberá tener un conocimiento exacto de toda la carpintería y elementos de barandillas, etc. Se suministrarán los pre-marcos previamente para su colocación en la tabiquería y no se recibirá la carpintería de aluminio, persianas, recogedores y elementos necesarios hasta prácticamente al final de la obra para su colocación. Toda la carpintería se fabricará en taller. No se permitirán recortes de aluminio en obra.

Tierras y rocas sin sustancias peligrosas
La excavación se ajustará a las medidas del proyecto, evitando sobre excavaciones innecesarias.
Se aprovecharán al máximo posible las tierras de la excavación para rellenos en la misma obra. Asimismo, antes de decidir el traslado al vertedero, hay que prever la forma más sencilla posible para el movimiento de volúmenes de tierra, y que, en algunos casos, se deberán conservar algunos sobrantes de excavación durante más tiempo del previsto, por si más tarde es necesario un eventual reemplazo de material poco apropiado o contaminado.
Tierras superficiales: Almacenar las tierras superficiales de manera que no exista peligro de contaminación con otros residuos Evitar los daños que puede ocasionar el tráfico de los vehículos: no se debe permitir circular sobre las tierras porque se daña su estructura. Delimitar un lugar exclusivo para el almacenamiento de las tierras, formando pilas de una altura inferior a dos metros (si son más altas, la presión sobre las mismas también daña su estructura). La tierra se debe mantener tan seca como sea posible, y la forma más fácil de conseguirlo es utilizándola lo antes posible. La tierra, una vez almacenada, sólo debe ser movida para reutilizarla, porque los movimientos causan su deterioro.
Los residuos pétreos se reciclarán como áridos de construcción.

Materiales a partir de yeso no contaminados
Fijar y respetar cantidades máximas de productos y derivados de yeso. Es conveniente reducir el stock al mínimo posible.
Manipular y abrir los envases de yeso con prudencia evitando que se derrame y produzca excesivo polvo.
Mantener los recipientes cerrados herméticamente.

Residuos de construcción y demolición mezclados sin sustancias peligrosas
Las arenas y gravas se acopiarán sobre una base dura para reducir desperdicios.
Se evitará la generación de sobrantes de naturaleza pétrea, grava, arena y rocas trituradas, devolviendo en lo posible al proveedor las partidas sobrantes o utilizándolas en alguna fase de la obra.
Los residuos de corte y serrado de piedra natural o artificial se intentará reducirlos en lo posible, para lo cual, todo material de peldañado, umbrales, pavimentos, vierteaguas, recercados de jambas y dinteles, etc. vendrá con su medida exacta a obra evitando su corte. El suministro se realizará en el momento justo de su aplicación en obra, evitando acopios y posible rotura de piezas.

Sustancias peligrosas
Aceites minerales y sintéticos
Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado
Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas

Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado
Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está ¾ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado
Evitar depósitos en el suelo
Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera
Inscribir en la Hoja de control interno de RP
Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia
Productos líquidos
Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin
Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales
Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro
Almacenar en sus envases originales cerrados. En lugar seco y ventilado. Evitar condiciones de humedad extremas. Para evitar derrames, los envases, una vez abiertos, se deberán volver a cerrar cuidadosamente.
Reducir el uso de disolventes
Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes
Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla

Basuras generadas en obra
Imposición de contenedores para la recogida selectiva en las casetas de obra..
Formación a los trabajadores respecto a la separación de los residuos.

Materiales aislantes no peligrosos
Es importante separar todo el material de aislamiento compuesto por espumas y fibras pues tiene un tratamiento muy diferenciado en la gestión de residuos.
Se protegerán las placas, rollos,.., de aislamiento que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos.
Los materiales de aislamiento se pedirán en rollos o piezas y serán los estrictamente necesarios, lo cual supondrá una medición previa a su solicitud al suministrador real. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.
Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de aislamiento, etc.
Evitar la utilización de colas con componentes peligrosos

1.8. Operaciones de valorización o eliminación de los residuos

1.8.1. Medidas de segregación

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

17.01.01	(*) Hormigón.	En todos los casos.
17.01.02 / 17.01.03	(*) Ladrillos, azulejos, cerámica y piedra	En todos los casos.
17.04	Metales	En todos los casos.
17.02.01	Madera	En todos los casos.
17.02.02	(*) Vidrio	En todos los casos.
17.02.03	Plásticos	En todos los casos.
20.01.01	Papel y cartón	0,25 Tn.
17.08.02	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos.

Este cuadro se ha corregido en los apartados indicados con (*) en virtud de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Esta Ley determina que, desde el 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones (independientemente de su cantidad): Madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso.

Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en la Ley (a) Prevención, b) preparación para la reutilización, c) reciclado, d) otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y e) eliminación)

1.8.2. Previsión de gestión de los residuos

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo el Artículo 8. Jerarquía de residuos, de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, las autoridades competentes, en el desarrollo de las políticas y de la legislación en materia de prevención y gestión de residuos, aplicarán para conseguir el mejor resultado medioambiental global, la jerarquía de residuos por el siguiente orden de prioridad:

a) Prevención,

b) preparación para la reutilización,

c) reciclado,

d) otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y

e) eliminación.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión fuera de la obra.

Por otro lado, se favorecerá su tratamiento en instalaciones lo más cercanas posible al punto de generación, mediante la utilización de las tecnologías y los métodos más adecuados para asegurar un nivel elevado de protección del medio ambiente y de la salud pública, atendidas las exigencias de eficiencia y de protección del medio ambiente en la gestión de los residuos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada una fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es importante señalar que las medidas de gestión definitivas deben llevarse a cabo por el poseedor de los residuos / contratista-s, por lo que las fórmulas de gestión aquí contempladas deben considerarse como una serie de directrices a contemplar a la hora de elaborar el “plan de gestión de residuos”.

1.8.3. Operaciones permitidas de reutilización, valoración y eliminación

Operaciones de reutilización en la misma obra

Podrían abarcar las siguientes operaciones:

Reutilización de tierras procedentes de la excavación
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
Reutilización de pétreos naturales
Reutilización de materiales cerámicos: ladrillos, tejas, azulejos, pavimentos, etc.
Reutilización de elementos prefabricados
Reutilización de materiales de madera: puertas, ventanas, etc.
Reutilización de carpinterías metálicas
Reutilización de otros materiales metálicos: rejas, barandillas, etc.
Reutilización de vidrios
Reutilización de sanitarios
Otros

No obstante, no son muy habituales las operaciones de reutilización en obra, salvo la reutilización de tierras procedentes de la excavaciones y la reutilización de residuos minerales o pétreos u hormigones en áridos reciclados o en urbanización. También es de interés aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible: en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc., así como en soleras, bases de aceras, etc… sin requisitos especiales

Operaciones de valoración y eliminación

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular contempla las siguientes operaciones de tratamiento de los residuos, más allá de la reutilización en la propia obra:

ANEXO II: Operaciones de valorización

Las operaciones de valorización se desagregan y codifican en las siguientes operaciones específicas (sin sub-epígrafes):

R01 Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía
R02 Recuperación o regeneración de disolventes
R03 Reciclado/recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluido el compostaje y otros procesos de transformación biológica)
R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R05 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
R06 Regeneración de ácidos o de bases
R07 Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación
R08 Valorización de componentes procedentes de catalizadores
R09 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
R10 Tratamiento de suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica a los mismos
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11
R13 Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo)

La **valorización in situ**, es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una autorización ambiental de la posible planta de tratamiento (móvil generalmente) de acuerdo con las condiciones y permisos contemplados en la legislación estatal y/o autonómica que le sea de aplicación.

Operaciones de eliminación

Anexo III: Operaciones de eliminación

Las operaciones de eliminación se desagregan y codifican en las siguientes operaciones específicas (sin sub-epígrafes):

D01 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.)
D02 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.)
D03 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal o almacenes geológicos naturales, etc.)
D04 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.)
D05 Depósito controlado en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y del medio ambiente)
D06 Vertido en medio acuático salvo en el mar
D07 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino

D08 Tratamiento biológico no especificado en otros apartados del presente anexo que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12

D09 Tratamiento físico-químico no especificado en otros apartados del presente anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos numerados D1 a D12

D10 Incineración en tierra

D11 Incineración en el mar

D13 Combinación o mezcla previa a su eliminación mediante cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D12

D14 Re-envasado previo a cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D13

D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.

1.8.4. Cuadro de opciones de gestión

Para los residuos previstos en el estudio de gestión de residuos y aquellos otros que añada el plan-es de gestión de residuos o se evidencien durante el desarrollo de las obras, la siguiente tabla delimita los tratamientos, destinos finales permitidos y las operaciones de gestión final para los residuos más habituales en obras de construcción y demolición. Se señalan con X los residuos contemplados en este estudio de gestión de residuos.

En todo caso la decisión última sobre el destino final y operación de gestión corresponde al poseedor de los residuos-contratista, quien solicitará la aprobación de la dirección facultativa en el caso de cambio de las opciones previstas en esta tabla del EGR.

(la identificación de los residuos está codificada con arreglo a la LER - Listado Europeo de Residuos (oficial) Decisión 2014/955/UE y a sus modificaciones posteriores)

	LER	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO FINAL	OPERACIONES DE GESTIÓN FINAL
		13.05 Lodos aceitosos			
	13.05.02*	Lodos aceitosos	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R1 / D9
		15.01 Envases			
X	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP	R3/R1
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP	R3/R1
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP	R3/R1
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)	Reciclado	GA de RNP	R4
	15.01.05	Envases compuestos	Reciclado	GA de RNP	R3/R4/R1/D5
	15.01.06	Envases mixtos	Reciclado	GA de RNP	R3/R4/R1/D5
	15.01.07	Envases de vidrio	Reciclado	GA de RNP	R5/d5
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R3/R4/R1/D9/D5
		16.02 Equipos eléctricos			
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Tratamiento Fco/Quim - Depósito de seguridad	GA de RP	R4/D9/D10
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP	R3/R4/D9/D5
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R3/R4/R5/D9/D5
		16.06 Baterías			
	16.06.01*	Baterías de plomo	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R4/R3
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R4
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos			
X	17.01.01	Hormigón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
	17.01.02	Ladrillos cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5

X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
	17.01.06 *	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R5/D5
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
		17.02 Madera, vidrio y plástico.			
X	17.02.01	Madera.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R3/R1/D5
X	17.02.02	Vidrio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
X	17.02.03	Plástico.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R3/R1/D5
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R3/R5/D5
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.			
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R5/D9/D5
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/R1/D5
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)			
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.02	Aluminio.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.03	Plomo.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.04	Zinc.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.05	Hierro y acero.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.06	Estaño.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
X	17.04.07	Metales mezclados	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R4
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R4/D5
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R3/R4/D5
		17.05 Tierra, piedras y lodos de drenaje).			
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.			R5/D9/D5
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.			D9/D5
	17.05.06	Lodos de drenaje.	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D9/D5
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.			R5/D5
	17.05.08	Balasto de vías férreas.	Sin tratamiento	Reutilización, PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.			

	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP	D5
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	D5
X	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).	Tratamiento Fco/Quim Depósito de seguridad	GA de RP	D5
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.			
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R5/D5
X	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.			
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).	Tratamiento Fco/Quim	PR de RCD o GA de RNP	D9
X	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Tratamiento Fco/Quim	GA de RP	R5/D9/D5
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R5/D5
		20.01 Papel y cartón			
X	20.01.01	Papel y cartón	Reciclado	PR de RCD o GA de RNP	R3
		20.03 Basuras			
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Sin tratamiento / eliminación	PR de RSU o GA de RNP	R3/R4/R5/D5

Leyenda de la tabla:
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos no peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).
- GA: Gestor Autorizado.
- PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos

1.8.5. Aspectos varios de la gestión

En relación a la gestión de los residuos, su admisión sin realización previa de pruebas en vertederos para residuos inertes, valores límites de lixiviados, parámetros orgánicos, .., yesos, amianto y otros residuos peligrosos, será de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y su desarrollo, la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Organismo Autonómico correspondiente para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos de acuerdo con las normativas anteriormente mencionadas.

Respecto a las condiciones de entrega al gestor-es se cumplirá lo señalado en los apartados: 2.4.2. Gestión de los residuos en obra y entrega al gestor-es - 2.4.3. NIMA: Número de Identificación Medio Ambiental - 2.5. Gestión documental de los residuos y 2.6. Documentación en el caso de traslado de residuos.

1.9. Medidas para la separación de los residuos de obra

Medidas para la separación de los residuos de obra
En derribos, se procederá a la eliminación previa de los elementos desmontables y/o peligrosos.
Se realizará la desconstrucción del edificio, llevando a cabo la separación adecuada de cada fracción.
Se realizará un derribo integral para realizar su posterior separación por parte del gestor.
La separación de las fracciones se llevará a cabo por el poseedor/contratista dentro de la obra.
Por falta de espacio físico en la obra, no resulta viable realizar la separación de residuos dentro de la obra. En este caso, el poseedor contratará la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, el poseedor deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
Se habilitará una o varias zonas para el almacenamiento de los residuos en contenedores. Estas zonas deberán tener un acceso fácil para la recogida de los mismos.
Existirá una zona habilitada exclusivamente para los residuos peligrosos, con tantos contenedores/recipientes como sea necesario, que permita su almacenamiento por separado. Esta zona será plana y estará situada fuera del tránsito habitual de maquinaria, para evitar derrames accidentales. Estos residuos no se almacenarán en la obra más de 6 meses.
Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.
En los contenedores/bidones/sacos industriales deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: Fracción de residuo correspondiente, así como símbolo identificativo Razón social del gestor, CIF y teléfono Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.
Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo sólo acceder el personal especializado o autorizado.

Para más detalle ver el apartado "Separación y almacenamiento de residuos en obra" del pliego de prescripciones técnicas.

2. PLIEGO DE CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

2.1. Definiciones, a efectos de este Estudio de Gestión de Residuos

Persona productora de residuos de construcción y demolición:

Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de persona productora del residuo la persona física o jurídica titular del inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica titular que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Persona poseedora de residuos de construcción y demolición:

Persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de persona gestora de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de persona poseedora la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como la o el constructor, subcontratistas o trabajadoras y trabajadores autónomos. En todo caso no tendrán la consideración de persona poseedora de residuos de construcción y demolición quienes trabajen por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

2.2. Obligaciones de los productores de residuos procedentes de obra mayor

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, los productores (promotor de las obras) de residuos de construcción y demolición procedentes de una obra calificada como «obra mayor», deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

2.2.1. Obras sometidas a licencia

a) Incluir en los proyectos básico y de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición, que cumpla el contenido del DECRETO 112/2012 de la CAPV, que.... acompañará a la solicitud de licencia urbanística que se presente por la persona productora de los residuos ante el Ayuntamiento del término municipal en el cual vaya a ser realizada dicha obra (la documentación del estudio de gestión de residuos será simplificada en el caso de obras que no requieren licencia urbanística)

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo se seguirán las tramitaciones específicas para estos casos según normativa vigente de aplicación.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en los términos recogidos en el DECRETO 112/2012 de la CAPV.

d) Constituir, en los términos previstos en este Decreto, la fianza que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

e) Presentar ante el Ayuntamiento el informe final de la gestión de residuos y materiales de construcción y demolición

f) En su caso, hacer constar en el Libro del Edificio los materiales secundarios obtenidos mediante la valorización de residuos que hayan sido utilizados en la obra, especificando sus cantidades.

2.2.2. Fianza

Los Ayuntamientos exigirán la constitución de una fianza para garantizar la adecuada gestión de los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor como condición para la obtención de las licencias urbanísticas que otorguen.

La devolución de la fianza sólo se producirá previa solicitud de la persona obligada y tras la acreditación documental de la correcta gestión de los residuos generados en la obra de acuerdo con lo que se establece en el artículo siguiente.

2.2.3. Informe final de Gestión de Residuos (Obra mayor)

A fin de acreditar la correcta gestión de los residuos generados en la obra mayor la persona productora de los residuos y de los materiales de construcción deberá aportar un informe firmado por la dirección facultativa de la obra, que deberá elaborarse de acuerdo con el modelo que se especifica en el DECRETO 112/2012 de la CAPV, y que deberá ser verificado por una entidad independiente acreditada por el órgano ambiental (En tanto no se disponga de un sistema de acreditación de entidades independientes encargadas de verificar los informes finales de gestión serán los Colegios

Oficiales correspondientes quienes realicen tal cometido, salvo que dichos informes sean elaborados por entidades acreditadas en materia de suelos contaminados)

El informe final deberá estar acompañado de la siguiente documentación:

a) Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, deberá presentarse copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente en el caso de las obras de infraestructura lineales.

b) Los certificados acreditativos de la correcta gestión de los residuos emitidos por las personas gestoras autorizadas a tal efecto o por las personas titulares de los rellenos autorizadas a las que se hayan destinado las tierras y rocas no contaminadas.

c) Declaración jurada de la cantidad y uso de los residuos valorizados y de los materiales de construcción y demolición utilizados in situ.

En el caso de movimientos de tierras importantes, y en el caso de entidades públicas gestoras de carreteras, consorcios de agua, ... puede ser requerida una declaración de cesión de tierras entre obras, vertederos, ... que debe incorporarse al informe final de GR.

2.3. Obligaciones de las personas poseedoras de residuos procedentes de obra mayor

2.3.1. Plan de Gestión de Residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa del Estado sobre residuos de construcción y demolición, la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos y materiales de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan detallará los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos y definirá la persona responsable de su correcta ejecución. Una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, el plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Para la confección del PGR, el contratista-s podrá seguir el “Manual para la redacción e implantación de Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Buenas prácticas”, del IHOBE.

2.3.2. Gestión de los residuos en obra y entrega al gestor-es

La persona poseedora de los residuos y materiales de construcción y demolición, cuando no proceda a utilizarlos in situ o a gestionarlos mediante valorización en la misma obra, estará obligada a entregarlos a una persona gestora de residuos para que se destinen preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización o a participar en un acuerdo voluntario sectorial.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a una persona gestora por parte de la persona poseedora habrá de constar en un documento fehaciente en el que figure, al menos, la identificación de la persona poseedora y de la persona productora, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad de residuos expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la LER – Listado Europeo de Residuos (oficial) Decisión 2014/955/UE, o norma que la sustituya, y la identificación de la persona gestora de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

La persona poseedora de los residuos estará obligada, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. A tal fin dispondrá de un parque de acopios con contenedores o envases debidamente acondicionados que deberán permanecer cerrados o cubiertos al menos fuera del horario de trabajo.

2.3.3. NIMA: Número de Identificación Medio Ambiental

Residuos no peligrosos

Según la legislación vigente se considera que una obra debe inscribirse en el registro de producción y gestión de residuos como productora de residuos no peligrosos (P03) cuando en dicha obra se generen más de 1000 t de RNP.

Las obras que generen menos de 1000 t de RNP podrán utilizar la figura de poseedor P05 y por este procedimiento crear centros temporales con NIMA y Nº de inscripción al objeto de documentar los traslados de residuos procedentes de la obra. El procedimiento permite también copiar los residuos de una obra a otra para simplificar el trámite.

Residuos Peligrosos

No existe una definición legal de cuando una obra en la que se generen RP debe ser considerada como un productor de residuos peligrosos sometidos a comunicación. En la Comunidad Autónoma del País Vasco se ha tomado como criterio propio el siguiente: Deberán inscribirse como productores de residuos peligrosos P01 las obras en las que se

generen más de 10 T de residuos peligroso diferentes al residuo “17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas” y cuya duración sea superior a 2 años

Las obras que no cumplan estas condiciones podrán utilizar la figura de poseedor P05 y por este procedimiento crear centros temporales con NIMA y Nº de inscripción al objeto de documentar los traslados de residuos procedentes de dicha obra. El procedimiento permite también copiar los residuos de una obra a otra para simplificar el trámite.

En el caso de que una obra sea P03 y no cumpla los criterios para inscribirse como P01 podrá utilizar el procedimiento P05 de centros no temporales para la gestión de los RP generados y gestionados desde la obra.

2.4. Gestión documental de los residuos

Al contratar la gestión de los RCD, el poseedor - contratista debe asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, deberá realizar un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas)

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su conocimiento y la futura aprobación del Informe final de gestión de residuos.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS), los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Las personas poseedoras de residuos de construcción y demolición dispondrán de un archivo físico o telemático, donde se recojan por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos generados en las obras que ejecuten. Cuando proceda se inscribirá también el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

A partir del 01 de enero de 2024 la plataforma del P.Vasco IKS-eeM dejará de funcionar y **la documentación se tramitará mediante la plataforma Estatal e-SIR.**

2.5. Documentación en el caso de traslado de residuos

De acuerdo con el Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado, entre CCAA y dentro de cada CCAA se deberán mantener, como mínimo:

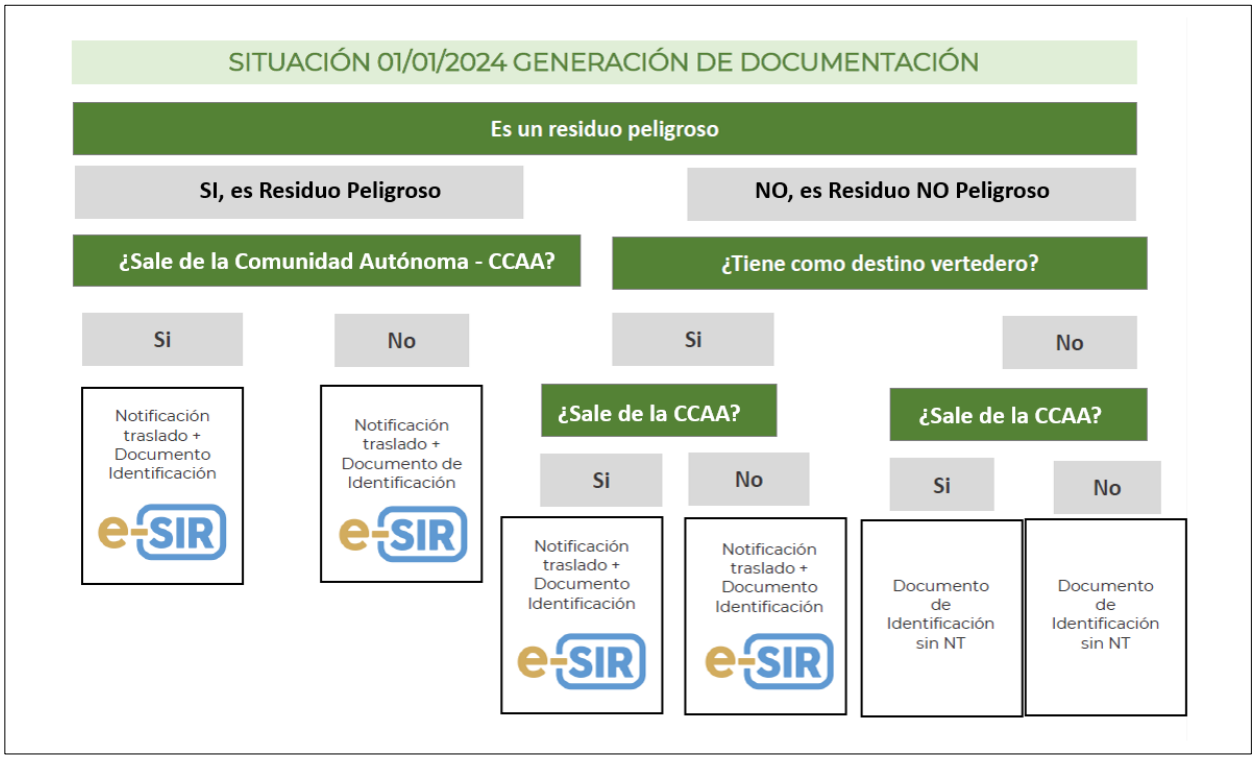
- El Contrato de Tratamiento
- El Documento de Identificación
- La Notificación de Traslado (Quedan excluidos del requisito de notificación previa, los traslados de residuos destinados expresamente a análisis de laboratorio para evaluar sus características físicas o químicas o para determinar su idoneidad para operaciones de valorización o eliminación, aunque deberán ir acompañados del documento de identificación)

El acuerdo entre el operador y el gestor de una instalación de tratamiento de residuos por el que este se compromete a tratar los residuos una vez que han sido aceptados, y en el que se establece, al menos:

- Las especificaciones de los residuos.
- Las condiciones del traslado.
- Las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias, en particular, en el caso del rechazo del residuo por el destinatario.

Y siempre se realizará previo al inicio del traslado.

Este es el esquema de la documentación requerida:



2.6. Varios

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Se debe animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos, así como facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1. Descripción

Gestión de residuos de construcción o demolición en la obra: Operaciones destinadas al almacenamiento, el manejo, la separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción o demolición generados dentro de la obra. Se tendrá en cuenta el concepto de economía circular en la reducción de residuos, en la generación de estos, en su almacenamiento y segregación, y en su reutilización o reciclado, siendo el transporte a vertedero siempre la última alternativa a considerar.

3.1.1. Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico y tonelada de residuo de construcción y demolición generado en la obra, codificado según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

Unidad de Contenedor para RCDs incluso transporte, instalación, recogida y traslado hasta lugar de reutilización, reciclado o tratamiento.

Metro cuadrado o metro lineal o unidad de desmontaje, embalaje, precintado y etiquetado de residuo peligroso.

Metro cúbico o unidad de carga y transporte de RCDs en camión a una distancia determinada, realizada por transportista autorizado a lugar de reutilización, reciclado, valorización y/o eliminación, incluyendo canon y tiempos de carga y espera.

3.1.2. Fracciones de separación de los residuos

De acuerdo con Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

- A partir del 1 de julio de 2022, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso.

  Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales.

  Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.
- Las demoliciones se llevarán a cabo preferiblemente de forma selectiva, y con carácter obligatorio a partir del 1 de enero de 2024, garantizando la retirada de, al menos, las fracciones de materiales indicadas en el apartado anterior, previo estudio que identifique las cantidades que se prevé generar de cada fracción, cuando no exista obligación de disponer de un estudio de gestión de residuos y prevea el tratamiento de estos según la jerarquía establecida en el artículo 8 de la Ley 7/2022
- Esta Ley no es de aplicación a los suelos excavados que no superen los criterios y estándares para ser declarados suelos contaminados y otros materiales naturales excavados durante las actividades de construcción, cuando se tenga la certeza de que estos materiales se utilizarán con fines de construcción en su estado natural en el lugar u obra donde fueron extraídos.

Se recomienda la disposición de un contenedor específico para los residuos de yeso, o con yeso, a fin de evitar la contaminación de otras fracciones pétreas.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

3.2. Condiciones previas

La dirección facultativa debe comprobar previamente que se ha implantado un sistema para contabilizar el volumen de residuos generado y realizar un seguimiento del destino de los residuos y materiales al final de su vida útil.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera…) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos un Plan que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos debe abarcar tanto los materiales de construcción que formen parte del edificio como los productos de construcción que formen parte del proceso de edificación, estableciendo los sistemas para la recogida separada de materiales in situ para su reutilización, reciclaje y otras formas de recuperación. En su caso, también el porcentaje mínimo de recuperación.

El Plan de gestión de residuos preverá la realización reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

Las actividades de valorización en la obra, se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora vigente y las autoridades municipales

En el caso en que la legislación de la Comunidad Autónoma exima de la autorización administrativa para las operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra, las actividades deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezca dicha Comunidad Autónoma.

Deben tomarse medidas para minimizar la generación de residuos en obra durante el suministro, el acopio de materiales y durante la ejecución de la obra. Para ello se solicitará a los proveedores que realicen sus suministros con la menor cantidad posible de embalaje y envases, sin menoscabo de la calidad de los productos.

3.3. Separación y almacenamiento de residuos en obra

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

El almacenamiento de los materiales o productos de construcción en la obra debe tener un emplazamiento seguro, fuera de zonas de tránsito de la obra, y que facilite su manejo para reducir el vandalismo y la rotura de piezas, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras se encuentren en su poder.

Se ha de prever en obra los contenedores mínimos según alcance de las actuaciones, de acuerdo con fracciones de RCDs indicadas anteriormente, las zonas reservadas para el almacenamiento y su señalización, las protecciones previstas para evitar la contaminación del entorno y los propios residuos, etc.

Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

3.3.1. Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra -punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito

de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada. El productor deberá proceder a la limpieza del espacio ocupado por el contenedor o saco al efectuar las sustituciones o retirada de los mismos. Los transportistas de tierras deberán proceder a la limpieza de la vía afectada, en el supuesto de que la vía pública se ensucie a consecuencia de las operaciones de carga y transporte.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

3.3.2. Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

- Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
- Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
- Fecha de inicio del almacenamiento.
- Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

3.3.3. Elementos para almacenaje en el tajo

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente. Como criterio general se recomienda:

- Contenedor de basura con ruedas o similar
- Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños, cables, tubos, bridas, enganches, etc…
- Contenedor metálico autoportante
- Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra
- Saca tipo Big Bag
- Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales
- Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Criterios:

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectos se convierten en peligrosos (RP)

En la obra, el director de ejecución junto con el contratista definirá de acuerdo al plan de gestión de residuos la ubicación de:

Bajantes de escombros
Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
Contenedores para residuos urbanos.
Planta móvil de reciclaje “in situ”.
Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

3.3.4. Transporte de los residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

No se permitirá la descarga directa sobre camión por medio de grúa torre ni de residuos sobre contenedor ni del propio contenedor lleno. En caso de que la grúa desplace un contenedor de camión, lo ubicará sobre terreno firme y será el camión de cadenas o gancho el que procederá a cargarse el contenedor.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

3.4. Prescripciones en cuanto a la ejecución de la obra

3.4.1. Condiciones generales

Reclamar al encargado general los contenedores de tajo para poder retirar los residuos que generen tus trabajadores.

Asegurarse de que tus trabajadores limpian las herramientas y los tajos al final de cada jornada.

Asegurarse de que tus trabajadores no mezclan los residuos.

Acordar con el gruista o carretillero la retirada de residuos en un momento concreto de la jornada

En el caso de residuos peligrosos, tapar los líquidos y seguir las indicaciones del fabricante en las fichas de seguridad (control de apilamientos, no mezclarlos con otros residuos, etc.)

Los residuos especiales tales como aceites, pinturas y productos químicos, deben separarse y guardarse en contenedor seguro o en zona reservada y cerrada. Se prestará especial atención al derrame o vertido de productos químicos (por ejemplo, líquidos de batería) o aceites usados en la maquinaria de obra. Igualmente, se deberá evitar el derrame de lodos o residuos procedentes del lavado de la maquinaria que, frecuentemente, pueden contener también disolventes, grasas y aceites.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.4.2. Demoliciones

En las obras de demolición, deberá primarse los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiscriminada.

Se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, ... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o reutilizar (cerámicos, mármoles, …). Los residuos reutilizables, se tratarán con cuidado para no deteriorarlos y se almacenarán en lugar seguro evitando que se mezclen con otros residuos.

Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, tanto en planta como fuera de ella, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

3.4.3. Residuos de amianto

Manipulación en obra

Todos los trabajos con amianto se desarrollarán lo señalado en Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Al respecto de deben cumplir los siguientes aspectos:

- **Cualificación del contratista**

El gremio que debe de hacer el trabajo debe de estar inscrito en el RERA “Registro de Empresas con Riesgo de Amianto”.

- **Plan de Trabajo**

El contratista debe de presentar un Plan de Trabajo ante el organismo correspondiente y obtener una autorización para los trabajos antes del inicio de los mismos.

Este plan de trabajo que deberá prever, en particular, lo siguiente:

a) Que el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejarán in situ.

b) Que, una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.

El plan de trabajo deberá prever las medidas que sean necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a llevar a cabo estas operaciones

La Nota Técnica de Prevención-NTP 543 desarrolla los aspectos que debe contemplar el plan de Trabajo.

- **Inicio y desarrollo de los trabajos**

Después de que el contratista presente la autorización del plan de trabajo a la dirección facultativa, se podrán iniciar los trabajos.

Precauciones durante los trabajos con exposición al amianto:

. El balizamiento de la zona debe ser claro, con señales inequívocas de prohibición de paso y barreras.

. En interiores es habitual confinar las zonas de trabajo creando burbujas de contención

. Durante el proceso de encapsulamiento y retirada la zona afectada está debidamente perimetrada y sólo trabajadores de la empresa de retirada llevando sus equipos de protección entran en la zona. No debe acceder otro personal de contratas, subcontratas, etc, ni siquiera con mascarilla FFP2.

. Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire.

. Las fibras de amianto producidas se eliminarán, en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante captación por sistemas de extracción, de forma que no supongan riesgo para la salud pública o el medio ambiente.

. Todos los locales donde se almacene amianto y los equipos utilizados durante su retirada deberán estar en condiciones de poderse limpiar y mantener eficazmente y con regularidad. Estos lugares deben estar claramente delimitados y señalizados de forma que no puedan ser accesibles a otras personas y debe ser objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.

. Los residuos con contenido de amianto (cubiertas, tubería, juntas, material de calorifugado, depósitos, otros materiales de fibrocemento, etc.) o de materiales que pudieran estar contaminados con fibras de amianto como EPIs desechables,

buzos, cubre calzados, filtros, plásticos de recubrimiento, etc., deberán recogerse y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en recipientes cerrados apropiados, que impidan la emisión de fibras de amianto al ambiente.

Estos residuos, considerados como peligrosos, correctamente envasados y etiquetados (RD. 952/1997), serán gestionados de acuerdo a la legislación vigente (RD.1406/89 Anexo II) para su transporte en camión autorizado a vertedero con autorización expresa para la recogida de este tipo de residuos.

- **Antes de dar por finalizados los trabajos**

Una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen restos de amianto en la atmosfera. La empresa de retirada, o una tercera homologada para ello, debe realizar mediciones para verificar la concentración de amianto en la atmosfera. La normativa actual indica que esas mediciones deben realizarse siguiendo el procedimiento MTA/MA051/A04 y valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) es de 0,1 fibras por centímetro cúbico.

Si bien en operaciones en el exterior es raro que las concentraciones den resultados por encima de lo legalmente establecido, porque las partículas de amianto, los asbestos, enseguida se dispersarían por el aire, también debe comprobarse.

En las atmósferas interiores esta medición es crítica, sobre todo si las placas o aislamientos han necesitado mucha manipulación, porque habrá librado, probablemente, más fibras en el aire.

Tanto en uno como en otro caso, hasta que las mediciones no sean inferiores a los umbrales legales, no puede desperimetrarse el área, ni permitirse la realización de otros trabajos en la zona.

Disposición de residuos de amianto

Según el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, los materiales de construcción que contengan amianto y otros residuos de amianto podrán eliminarse en vertederos para residuos no peligrosos, sin realización previa de pruebas, a condición de que se cumplan los siguientes requisitos:

a) Los residuos no deberán contener sustancias peligrosas distintas del amianto aglomerado, incluidas las fibras aglomeradas mediante un aglutinante o envasadas en plástico o sistemas similares que garanticen la imposibilidad de emisión de fibras durante su manipulación.

b) En la celda en que se deposite material de construcción que contenga amianto y otros residuos de amianto no se depositará otro tipo de residuos, y la celda será suficientemente estanca.

c) La manipulación de los residuos de amianto que lleguen al vertedero envasados se realizará de forma que no se produzca la rotura ni del contenido ni del continente del embalaje.

d) Para evitar la dispersión de fibras, la zona de depósito se cubrirá diariamente y antes de cada operación de compactado con material adecuado que no contenga elementos angulosos que puedan producir daños por punzonamiento y, si el residuo no está envasado, se regará periódicamente.

e) Para evitar la dispersión de fibras se colocará sobre el vertedero o la celda una cubierta superior final de material adecuado que no contenga elementos angulosos que puedan producir daños por punzonamiento.

f) En el vertedero o la celda no se efectuará ninguna obra que pudiera provocar la liberación de fibras (por ejemplo, la perforación de agujeros).

g) Una vez clausurado el vertedero o la celda, la entidad explotadora del vertedero conservará un plano con la ubicación, en planta y en alzado, de los residuos de amianto, información que deberá ser remitida al órgano ambiental competente de la comunidad autónoma.

h) Se tomarán las medidas apropiadas para limitar los usos posibles del suelo tras el cierre del vertedero para evitar el contacto humano con los residuos.

En los vertederos que reciban solamente material de construcción que contenga amianto, si se cumplen los requisitos anteriores, podrán reducirse los requisitos establecidos en el anexo I, apartados 3.2 y 3.3 del Real Decreto 646/2020

Todos los requisitos anteriores se deberán cumplir sin perjuicio de que las operaciones o actividades que se desarrollen en el vertedero en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, deberán cumplir con los requisitos aplicables del Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7

La determinación de residuos peligrosos se hará según la vigente Lista Europea de Residuos (LER) en Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

3.4.4. Movimiento de tierras

Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones especificadas en proyecto. Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Los depósitos de tierra deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación de la maquinaria de obra.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

- **Valorización de materiales naturales excavados en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron**

Según la Orden APM/1007/2017, de ámbito Estatal, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. Esta orden es de aplicación a los residuos no peligrosos consistentes en suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o demolición, tales como tierras, arcillas, limos, arenas, gravas o piedras, incluidas en el código LER (Lista Europa de Residuos) 17 05 04 (en adelante «materiales naturales excavados»)

(no es de aplicación a los materiales naturales cuando al excavar se encuentren mezclados con otros materiales u objetos distintos a los materiales naturales, tales como restos de hormigón, materiales cerámicos, metales, plásticos, maderas, etc., o cuando procedan de suelos que hayan soportado alguna de las actividades potencialmente contaminantes.)

Estos materiales sólo podrán utilizarse, a los efectos de esta orden, en operaciones de valorización en sustitución de otros materiales que no sean residuos cumpliendo la misma función en:

a) Obras de construcción, consistentes en la colmatación de zonas o de huecos de un emplazamiento con el fin de mejorar el terreno para el ejercicio de sus funciones en actividades constructivas tales como obras de urbanización u otras similares. Esta definición incluye la construcción de obras de tierra como terraplenes, rellenos portuarios y otros similares.

b) Operaciones de relleno, cuyo objeto es la utilización de residuos idóneos con fines de rehabilitación del terreno afectado por las actividades de las industrias extractivas, restauración de espacios degradados, acondicionamientos de caminos o vías pecuarias.

Requisitos relativos a los materiales naturales excavados.

1. La cantidad máxima excavada no podrá ser superior a la justificada en los proyectos de origen.

2. La cantidad máxima de los materiales naturales excavados para aplicar esta orden será la que esté justificada en los proyectos de destino.

3. Los materiales naturales excavados sólo se podrán clasificar según su naturaleza y según su granulometría cuando proceda.

4. Los materiales naturales excavados no se mezclarán con otros residuos distintos o con sustancias que puedan contaminarlos, tanto durante la ejecución de la excavación como durante las operaciones posteriores de clasificación y transporte hasta su entrega a la persona física o jurídica que llevará a cabo la valorización en el lugar que se vayan a utilizar.

5. Los materiales naturales excavados deberán cumplir los requisitos establecidos en los Pliegos de Condiciones Técnicas del proyecto de las obras de destino. Asimismo, cumplirán las condiciones o requisitos que, en su caso, sean impuestas en las correspondientes autorizaciones administrativas.

- **Posibles residuos peligrosos:**

-**Tierra y piedras contaminadas**

En el caso de suelos potencialmente contaminados se cumplirá lo señalado en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

3.4.5. Utilización de los áridos reciclados (P.Vasco)

De acuerdo con la Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, serán de aplicación los siguientes conceptos:

- **Prohibición de uso.**

En la producción de áridos reciclados no podrán utilizarse residuos de construcción y demolición de ruinas industriales que hayan albergado actividades potencialmente contaminantes del suelo, salvo que se disponga previamente del correspondiente pronunciamiento emitido por el órgano ambiental que certifique, en el ejercicio de las competencias

que tiene atribuidas en materia de prevención y corrección de la contaminación del suelo, la correcta realización de las labores de limpieza y saneamiento de la ruina industrial.

- **Usos permitidos.**

Los áridos reciclados podrán destinarse, bajo las condiciones y controles técnicos, ambientales y productivos referidos en los anexos I y II de la Orden, a los siguientes usos, y ello sin perjuicio de los ulteriores progresos técnicos:

Aplicaciones no ligadas.

a) Como material granular seleccionado en la construcción de carreteras, para la ejecución de explanadas mejoradas, terraplenes u otras unidades de obra afines.

b) Como material granular seleccionado en rellenos localizados bajo superficie sellada.

c) Como material granular seleccionado en proyectos de urbanización de áreas industriales o residenciales, siempre bajo superficie sellada.

d) Como zahorra utilizada en la ejecución de capas estructurales de firmes de carreteras.

Aplicaciones ligadas con conglomerantes hidráulicos.

a) Como material granular para la ejecución de suelo-cemento en la construcción de capas estructurales de firmes de carreteras, según se establezca en los anexos correspondientes de la Norma para el dimensionamiento de Firmes de la red de Carreteras del País Vasco, aprobada por Orden de 13 de noviembre de 2012 del Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes.

b) Como material granular para la ejecución de grava-cemento en la construcción de capas estructurales de firmes de carreteras. Según se establezca en los anexos correspondientes de la Norma para el dimensionamiento de Firmes de la red de Carreteras del País Vasco, aprobada por Orden de 13 de noviembre de 2012 del Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes.

c) Como material granular en la fabricación de morteros, ladrillos puzolánicos y cemento según se establezca en la norma técnica que sea de aplicación en cada caso.

d) Como material granular en la fabricación de hormigón de índole tanto estructural como no estructural, incluyendo los prefabricados de hormigón.

Los áridos reciclados no podrán utilizarse en usos distintos a los permitidos en este artículo, salvo que mediara autorización del órgano ambiental, y previa justificación por el interesado de la idoneidad del destino propuesto.

- **Condiciones en el informe final de gestión de residuos:**

Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, deberá presentarse copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente en el caso de las obras de infraestructura lineales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

3.4.6. Estructuras de hormigón

Se centralizarán los trabajos de corte de madera y tablones para facilitar la limpieza y aprovechamiento de piezas de encofrado. El uso de mesas de corte sobre sacas facilita la recogida del serrín.

Se evitarán los recortes y despuntes de armaduras realizados en obra. Si fueran necesarios, éstos se realizarán con precisión para poder aprovechar las piezas resultantes.

Evitar en la medida de lo posible soldar materiales impregnados con sustancias tóxicas o peligrosas.

Se protegerá siempre el suelo del vertido de desencofrante.

El sobrante del camión hormiguera debe ser devuelto a planta.

Una vez desencofrados, se limpiarán los tablones y placas de encofrado de restos y se barrerán las superficies terminadas.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán depositados en una balsa de decantación o en un contenedor que hará de balsa de decantación impermeabilizado adecuadamente con plásticos. El objetivo de dicho contenedor o balsa de decantación es el de separar la fracción sólida de la líquida para poder tratar el hormigón como residuo inerte.

Posibles residuos peligrosos:

-Envases metálicos de restos de desencofrantes, aditivos (retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes), siliconas, masillas y otros materiales de sellado, etc. …

-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

-Restos de electrodos de soldadura.

-Botellas y bombonas de gas u oxígeno.

-Envases que han contenido producto tóxico.

3.4.7. Obras de fábrica

La obra de fábrica debe ejecutarse preferentemente con piezas completas; los recortes se reutilizarán únicamente para solucionar detalles que deban resolverse con piezas pequeñas, evitando de este modo la rotura de nuevas piezas. Para facilitar esta tarea es conveniente delimitar un área donde almacenar estas piezas que luego serán reutilizadas.

Prever el paso de instalaciones a la hora de levantar tabiques: dejar sin colocar las dos/tres últimas hileras de material cerámico o equivalente con un ancho suficiente para facilitar el paso de instalaciones y evitar el repicado innecesario.

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Posibles residuos peligrosos:

-Envases plásticos de restos de aditivos, retardadores, acelerantes, plastificantes y aireantes, desengrasantes, siliconas, adhesivos, aceites, combustibles y productos de limpieza, etc...

-Trapos sucios manchados con residuos tóxicos.

3.4.8. Revestimientos cerámicos, de piedra y terrazo de paramentos, suelos y escaleras

Acercar al máximo los puntos de generación de mortero y adhesivo a los tajos de consumo para evitar trayectos largos con carretón u otros medios de contención que normalmente se llenan demasiado y dejan restos por todo el trayecto.

Centralizar los trabajos de corte de piezas para facilitar la limpieza del tajo y aprovechamiento de dichas piezas. Es recomendable situarlos cerca de un contenedor.

Facilitar con previsión los medios de contención de lechada en planta y prever el acercamiento de contenedores a los puntos de generación de lodos de pulido.

Acondicionar los contenedores metálicos que se utilicen para desechar lodos de pulido con plásticos de retractilado.

Posibles residuos peligrosos:

-Sacos de papel que han contenido productos tapa-poros o tapajuntas o morteros indicados como productos tóxicos o peligrosos.

-Envases que han contenido aditivos, desengrasantes, disolventes, material de sellado o productos de limpieza y abrillantado de superficies.

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, aceites, siliconas, adhesivos, colas y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

3.4.9. Aislamientos e impermeabilizaciones

Los materiales se pedirán en rollos o piezas, lo más ajustados posible, a las dimensiones necesarias para evitar sobrantes. Antes de su colocación, se planificará su disposición para proceder a la apertura del menor número de rollos.

Reutilizar las sacas que transportan la arena o grava de protección de membrana impermeable, en caso de que se utilice, para residuos poco pesados como por ejemplo papel-cartón o plástico de embalaje (nunca volver a utilizar con áridos u otros residuos pesados).

Posibles residuos peligrosos:

-Aerosoles (espumas de poliuretano proyectado, etc…).

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, aceites, combustible y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

-Envases de productos para impermeabilización, como bituminosos que contienen alquitrán de hulla.

3.4.10. Pinturas

Gestionar los envases de pintura, barnices y disolventes por medio de su propia empresa y no dejarlos en obra.

Las latas vacías de los materiales tóxicos se deben ubicar en sistemas de contención estancos adecuados.

Posibles residuos peligrosos:

-Polvo metálico proveniente del pulido de las superficies a tratar.

-Envases plásticos de desengrasantes y disolventes, siliconas, adhesivos, detergentes y otros materiales de sellado, productos de limpieza y otros productos relacionados con tratamientos de saneamiento de superficies a tratar.

3.4.11. Electricidad

Procurar que los trabajadores que fijen instalaciones lleven consigo una bolsa de plástico para desechar los pequeños recortes de material.

Posibles residuos peligrosos:

-Lámparas y fluorescentes, compactas y otras lámparas de descarga.

-Detectores radioactivos, pararrayos, líquidos de centros de transformación, mecanismos con mercurio, etc.…

-Pilas y baterías.

3.5. Prescripciones en cuanto al control documental de la gestión

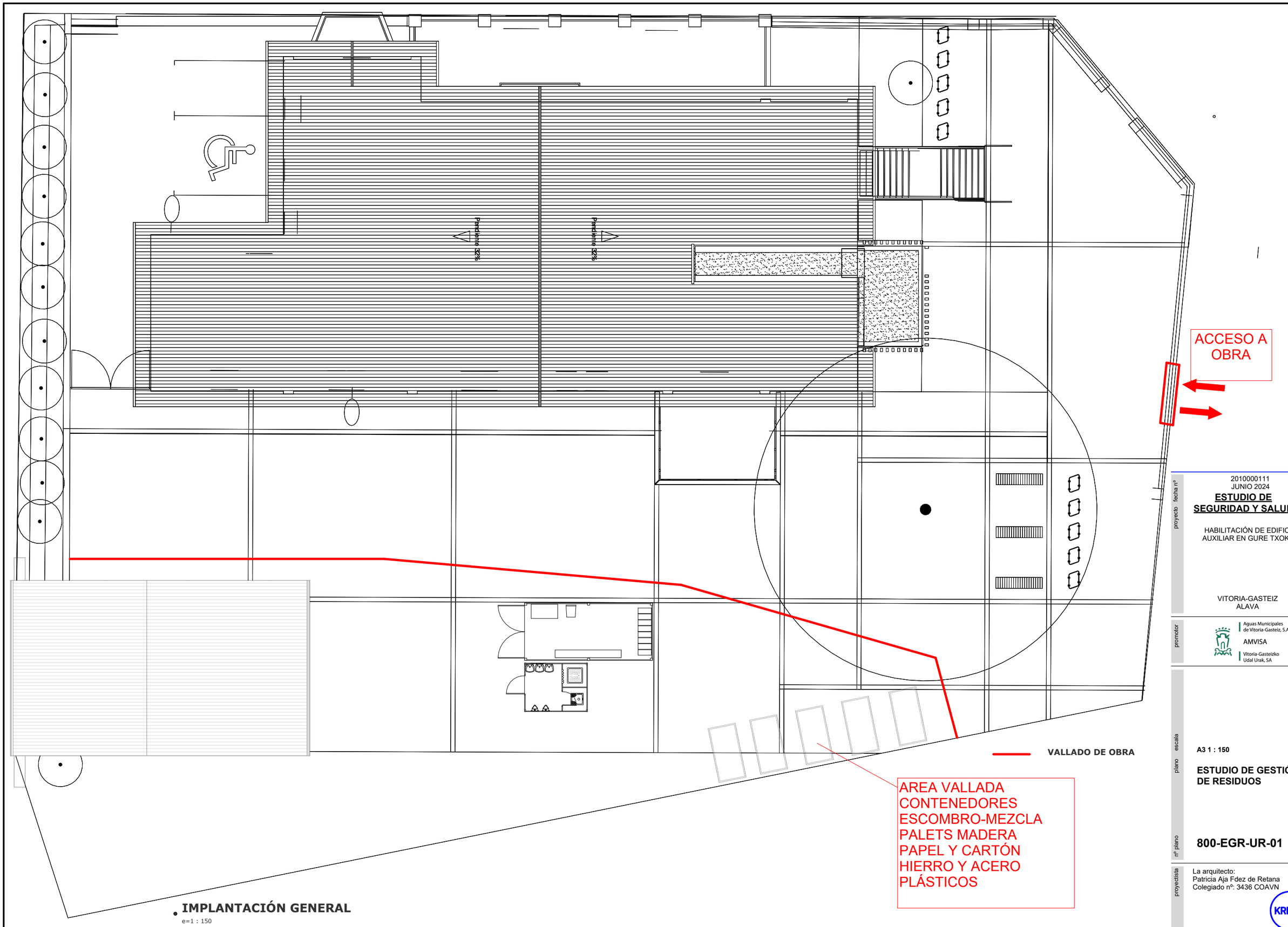
Ver los apartados:

2.5. Gestión documental de residuos

2.6. Documentación en el caso de traslado de residuos (fuera del ámbito de la obra)

4. PLANOS

Se adjunta la documentación gráfica de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, planos que posteriormente serán objeto de adaptación en el plan-es de gestión de residuos del contratista-s, según las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, y que deberá ser aprobado por la dirección facultativa de la obra.



IMPLANTACIÓN GENERAL

e=1 : 150

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE COMPROBARÁN EN OBRA

proyecto fecha nº

2010000111
JUNIO 2024

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

HABILITACIÓN DE EDIFICIO AUXILIAR EN GURE TXOKOA

VITORIA-GASTEIZ
ALAVA

promotor

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, SA

plano escala

A3 1 : 150

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

nº plano

800-EGR-UR-01

proyectista

La arquitecto:
Patricia Aja Fdez de Retana
Colegiado nº: 3436 COAVN

KREAN

5. PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En este presupuesto los precios unitarios valoran el coste de la gestión desglosado por fracción, incluyendo el importe estimado del coste de manipulación y adecuación de espacios y almacenamiento en obra, medios auxiliares, transporte a instalación de gestión de residuos (hasta 20 km), canon etc.

Los materiales reutilizados o valorizados en la misma obra se valoran con coste "0" en el capítulo de gestión de residuos. Los posibles costes asociados a estas operaciones de reutilización o valoración se tendrán en cuenta en el capítulo correspondiente del presupuesto general de obras.

	PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS: VALORIZACIÓN FUERA DE OBRA Y ELIMINACIÓN				
Código LER	**Residuo**	**Agrupación**	**Peso**	**Precio Ejec Mat (Tn) de gestión de residuos**	**COSTE DE GESTIÓN**
			Tn	**€/Tn**	**€**
17.01.01	Hormigón	Áridos	23,98	18,08	433,56
17.01.02	Ladrillos	Áridos	2,00	18,08	36,16
17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos	Áridos	5,72	18,08	103,42
17.01.03	Residuos cerámicos (alicatados)	Otros	0,57	18,08	10,31
17.01.03	Residuos de terrazo	Otros	13,20	18,08	238,66
17.02.01	Madera	Madera	9,05	26,42	239,10
17.02.02	Vidrio	Vidrio	0,50	38,61	19,31
17.02.03	Plástico	Plástico	2,00	36,50	73,00
17.04.07	Metales mezclados	Metales	3,00	13,75	41,25
17.05.04	Tierras y rocas sin sustancias peligrosas	Tierras	164,41	36,38	5.981,24
17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso no contaminados con sustancias peligrosas	Yeso	6,60	21,33	140,78
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Otros residuos	2,00	203,54	407,08
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición sin sustancias peligrosas	Otros residuos	10,00	57,51	575,10
20.01.01	Papel y cartón	Papel y cartón	1,00	12,80	12,80
20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Basuras	6,00	51,26	307,56
		TOTALES:	250,03 Tn		8.619,33 €

Este estudio de gestión de residuos realiza una estimación de volúmenes de gestión de residuos de la obra, así como una previsión en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

El contratista-s, como poseedor de los residuos y de materiales de construcción y demolición, deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, ajustando y adaptando los volúmenes y naturaleza de los residuos y las operaciones de gestión de los mismos, en función de la realidad de la obra, las técnicas constructivas que vaya a aplicar, sus medios y los puntos de gestión de residuos que vaya a considerar, así como cualquier otro aspecto que afecte a la correcta gestión de los residuos.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. La elaboración del plan gestión de residuos y el informe final y su verificación, será a cargo del contratista-s.

En Vitoria Gasteiz, a 28 de junio, de 2024

Por **KREAN, S.COOP**

Firmado: Patricia Aja Fernández de Retana

Titulación: Arquitecta, 3436 COAVN